ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନ









ମିତ୍ର-ମହାନ୍ତି

ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନ

ଆଶା ମୁକୁଳ ମିତ୍ର, ଏମ୍. ଏସ୍ ସି., ଏମ୍, ଫିଲ, ପି. ଏଚ୍.ଡି.
ଡଃ ଆଦିତ୍ୟ କୁମାର ମହାନ୍ତି, ଏମ୍. ଏସ୍ ସି., ପି.ଏଚ୍.ଡି.



ଏସ୍‌ବି ପବ୍ଲିକେଶନ୍‌ସ

ବିନୋଦ ବିହାରୀ
କଟକ - ୨

ଭରତିଆ ଟାୱାର
ବାଦାମବାଡ଼ି, କଟକ - ୯

ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନ

ପରିମାର୍ଜିତ ସଂସ୍କରଣ : ୨୦୦୧

ପ୍ରକାଶକ : ନଳିନୀକାନ୍ତ ନନ୍ଦ
ଏସ୍‌ବି ପବ୍ଲିକେଶନ୍‌ସ
ବିନୋଦ ବିହାରୀ, କଟକ - ୨
ଭରତିଆ ଟାୱାର, ବାଦାମବାଡ଼ି, କଟକ - ୯

ଟି.ଟି.ପି. : ସୋଽହଂ ଗ୍ରାଫିକ୍‌ସ, କଟକ -୨

ମୁଦ୍ରଣ : ଶ୍ୟାମ ପ୍ରିଣ୍ଟର୍ସ, କଟକ

ମୂଲ୍ୟ : ଟ ୫୦.୦୦

ISBN 81 7404 016 1

ଭୂମିକା

ବର୍ତ୍ତମାନ ଭାରତ ବର୍ଷର ବ୍ୟାପକ ଶିକ୍ଷା ବିସ୍ତାର ପରିକଳ୍ପନା ସାଙ୍ଗରେ ଶିକ୍ଷାର ଆଭିମୁଖ୍ୟ ବଦଳାଇବା ପାଇଁ ଭାରତୀୟ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟମାନଙ୍କରେ ପାଠ୍ୟକ୍ରମ ଆମୂଳଚୂଳ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଇଅଛି । ଏହି ପାଠ୍ୟକ୍ରମକୁ ଅନୁସରଣ କରି ଆଲୋଚ୍ୟ ପୁସ୍ତକଟି ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଲିଖିତ ହୋଇଅଛି । ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର ବିଶ୍ୱାସ ଏହି ପୁସ୍ତକଟି ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ ତଥା ଅଧ୍ୟାପକ ମଣ୍ଡଳୀଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆଦୃତ ହେବ । ଅନେକ ଯତ୍ନ ନେଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ପୁସ୍ତକଟିରେ କେତେକ ଦୋଷତ୍ରୁଟି ରହିଯାଇ ପାରିଥାଏ । ପାଠକ ଓ ପାଠିକାମାନଙ୍କୁ ଅନୁରୋଧ, ପୁସ୍ତକଟିରେ ଏପରି କିଛି ଦୋଷତ୍ରୁଟି ସେମାନଙ୍କର ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କଲେ ତାହା ଲେଖକଙ୍କୁ ଜଣାଇବେ ଏବଂ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସଂସ୍କରଣରେ ତାହା ମାର୍ଜିତ ହେବ ।

ପୁସ୍ତକଟି ପ୍ରକାଶ କରିବା ପାଇଁ ଶ୍ରୀ ଚୌଧୁରୀ ବିଚିତ୍ରାନନ୍ଦ ନନ୍ଦଙ୍କର ଉପାଦେୟ ଉପଦେଶ ଓ ଆଗ୍ରହ ନିମିତ୍ତ ଆମ୍ଭେମାନେ ତାଙ୍କ ପାଖରେ କୃତଜ୍ଞ ।

ପରିଶେଷରେ ଆମର ଆଶା ଓ ବିଶ୍ୱାସ ଯେ ପୁସ୍ତକଟି ବିଦ୍ୟାଳୟ, ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ସ୍ତରରେ ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାରେ ଅଧ୍ୟୟନ (ଓ ଅଧ୍ୟାପନା) ପାଇଁ ଯଥେଷ୍ଟ ସହାୟକ ହେବ ।

ଆଶା ମୁକୁଳ ମିତ୍ର
ଡଃ ଆଦିତ୍ୟ କୁମାର ମହାନ୍ତି

ସୂଚୀପତ୍ର



ପ୍ରଥମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଆଦିଜୀବର ଉତ୍ପତ୍ତି

ପୃଥିବୀ ଗ୍ରହର ସୃଷ୍ଟି, ଆଦି ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଆବିର୍ଭାବ, ଆଦିଜୀବର ଉତ୍ପତ୍ତି, ପାଶ୍ଚାତ୍ୟ ପଣ୍ଡିତମାନଙ୍କର ଦାର୍ଶନିକ ଓ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମତବାଦ, ଜୀବନ୍ତରୁ ଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ନିର୍ଜୀବରୁ ଜୀବନ ଉତ୍ପତ୍ତି ସଂବନ୍ଧୀୟ ମତବାଦ, ଆଧୁନିକ ଚିନ୍ତାଧାରା, ରାସାୟନିକ ବିବର୍ତ୍ତନ ଦ୍ୱାରା ଆଦିଜୀବର ଉତ୍ପତ୍ତି ।

ଜୀବଜଗତର ସୃଷ୍ଟି ଓ ଆଦିଜୀବର ଉତ୍ପତ୍ତି କେଉଁ ସମୟରେ ଓ କିପରି ଭାବରେ ହୋଇଥିଲା ତାହାହିଁ ଆମର ଆଲୋଚ୍ୟ ବସ୍ତୁ । ସେ ସମ୍ପର୍କରେ ବହୁ ମତବାଦ ପ୍ରଚଳିତ ଅଛି । କିନ୍ତୁ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍ ଓ ଜ୍ୟୋତିଷବିଦ୍‌ମାନଙ୍କ ମତରେ ପାଞ୍ଚହଜାର ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ସୌରମଣ୍ଡଳରୁ ପୃଥିବୀ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିଲା । ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ଏକ ଜ୍ୱଳନ୍ତ ବାଷ୍ପପିଣ୍ଡ ଥିଲା । ସେହି ସମୟରେ ଏହାର ଉତ୍ତାପ ଏତେ ବେଶୀ ଥିଲା ଯେ, ସେଥିରେ କୌଣସି ଜୀବିତ ବସ୍ତୁର ଅବସ୍ଥାନ ସମ୍ଭବପର ନଥିଲା । ବହୁ କୋଟୀ ବର୍ଷ ଧରି ଜ୍ୱଳନ୍ତ ବାଷ୍ପ ପିଣ୍ଡରୁ ତାପ ବିକୀର୍ଣ୍ଣ ହେବା ଫଳରେ ତାହାର ଉତ୍ତାପ କମିବାକୁ ଲାଗିଲା । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଗ୍ୟାସ୍‌ପିଣ୍ଡ ଘନିଭୂତ ହୋଇ ତରଳ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆସିଲା । ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା କଠିନ ବସ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହେଲା । ଉତ୍ତାପ ଧୀରେ ଧୀରେ କମିବା ଫଳରେ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଉପରକୁ ଉଠି ମେଘମାଳା ସୃଷ୍ଟି କଲା ଓ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଏଥିରୁ ବୃଷ୍ଟିପାତ ହୋଇ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଜଳଭାଗ ସୃଷ୍ଟି କଲା । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ପୃଥିବୀର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱରେ ଏକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । କିନ୍ତୁ ଏହି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ବର୍ତ୍ତମାନର ବାୟୁମଣ୍ଡଳଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଥିଲା । ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ଯେ, ଆଦି ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ବିଶେଷତଃ ଯବକ୍ଷାରଜାନ (N_2), ଉଦ୍‌ଜାନ (H_2), ମିଥେନ (CH_4), ଆମୋନିଆ (NH_3) ଏବଂ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ (H_2O) ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ଥିଲା ।

ସୌରମଣ୍ଡଳ ଓ ପୃଥିବୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ପର୍କରେ ବହୁ ମତବାଦ ପ୍ରଚଳିତ ଥିଲା । ଏହି ପ୍ରାଚୀନ ପଣ୍ଡିତମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ମୋଲଟନ, ଜେଫ୍ରେ, ଚେମ୍ବାରଲିନ୍ ଏବଂ ବେନନାଡ଼ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ୧୬୪୪ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ପୃଥିବୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ପର୍କରେ ଦେସକାରଟିସ୍ ଏକ ସୁଚିନ୍ତିତ ମତ ଦେଇଥିଲେ, ଯାହାକି ନେବୁଲାର ମତବାଦ ନାମରେ ପରିଗଣିତ । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ (୧୭୭୫ ଓ ୧୭୭୬) ଇମାନୁଏଲ କେଣ୍ଟ ଓ ପିରି ସାଇମନଡ଼େଲାପ୍ଲେସ ଏହି ମତବାଦର ପୁର୍ନବିନ୍ୟାସ କରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆଦୃତ ହୋଇଥିଲେ ।

ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଏହି କ୍ରମ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ଅଜୈବ ବିବର୍ତ୍ତନ (Inorganic Evolution) ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ପ୍ରଥମ ଜୀବ କିପରି ଭାବରେ ଏହି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଆବିର୍ଭୂତ ହୋଇଥିଲା, ଏହା ବିଚାର କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଯେତେବେଳେ ଅନୁକୂଳ ଅବସ୍ଥା ଦେଖାଗଲା ସେତିକିବେଳେ ବିସ୍ତୃତ ଜଳଭାଗରେ ଆଦିଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା । ପ୍ରାଚୀନ ଓ ଆଧୁନିକ ପଣ୍ଡିତଗଣ ଏ ବିଷୟରେ ନାନାମତ ଉପସ୍ଥାପନ କରିଛନ୍ତି । ଉକ୍ତ ମତବାଦର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ବର୍ଣ୍ଣନା ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

(କ) ଜୀବଜଗତର ସୃଷ୍ଟିକର୍ତ୍ତା ଭଗବାନ (Theory of special creation) :

ପ୍ରାଚୀନ ପଣ୍ଡିତମାନଙ୍କର ଦୃଢ଼ ବିଶ୍ୱାସ ଥିଲା ଯେ, ଜୀବ ଜଗତର ସବୁ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦଙ୍କର ସୃଷ୍ଟିକର୍ତ୍ତା ହେଲେ ଭଗବାନ । ଭାରତୀୟ ଧର୍ମଗ୍ରନ୍ଥମାନଙ୍କରେ ଏହା ଅଦୃଶ୍ୟ ସ୍ରଷ୍ଟାଙ୍କର ଏକ ବିଚିତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ବୋଲି ଚିତ୍ରଣ କରାଯାଇଅଛି । ବିଭିନ୍ନ ଧର୍ମଗ୍ରନ୍ଥରେ ଏହି ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରାଯାଇଅଛି । ଏହା ଜୀବସୃଷ୍ଟି ଧର୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପ୍ରଜ୍ଞାବାଦ ଉପରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ । କିନ୍ତୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏହା ପ୍ରମାଣ କରିବା କଷ୍ଟସାଧ । ତେଣୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ଏହା ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ନୁହେଁ ।

(ଖ) ଜୀବନର ସ୍ୱତଃଜନନ ଉତ୍ପତ୍ତି (Theory of spontaneous origin of life)

ଖ୍ରୀଷ୍ଟପୂର୍ବ ଚତୁର୍ଥ ଶତାବ୍ଦୀ (୩୮୪-୩୨୨ ଖ୍ରୀ.ପୂ.)ରେ ଗ୍ରୀକ ଦାର୍ଶନିକ ଆରିଷ୍ଟଟଲ (Aristotle) ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ ନାନା ପ୍ରକାର ଜୀବ କୌଣସି ପଚା ଜିନିଷ କିମ୍ବା କାଦୁଅ ପଙ୍କରୁ ମନକୁ ମନ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଅଛି । ଏହି ମତବାଦ ଅନୁସାରେ ପଚା ମାଂସର ଉପାଦନରୁ ମାଛି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଓ କାଦୁଅ ପଙ୍କରୁ କୀଟପତଙ୍ଗ ଜାତୀୟ ଜୀବର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଗ୍ରୀକ୍ ଦାର୍ଶନିକ ଆରିଷ୍ଟଟଲଙ୍କ ସମୟରୁ ପ୍ରାୟ ୨୦୦୦ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରାଚୀନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହି ମତବାଦର ଅନୁସରଣ କରିଥିଲେ ଓ ଏହା ସପ୍ତାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରଚଳନ ଥିଲା ।



ଚିତ୍ର ୧-୧ : ଆରିଷ୍ଟଟଲ

ଇଟାଲୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଫ୍ରାନସିସକୋ ରେଡ଼ି (Francesco Redi) (୧୬୨୬-୧୬୯୭) ଏହା ଅସମ୍ଭବ ବୋଲି ଘୋଷଣା କରିଥିଲେ ଏବଂ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷା

ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରମାଣ କରିଥିଲେ ଯେ, ପଚା ଜିନିଷରୁ କୌଣସି ଜୀବର ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ବରଂ ଏହି ପଚା ବସ୍ତୁ କିମ୍ବା ମାଂସ ଉପରେ ମାଛିଗୁଡ଼ିକ ବସି ଯେଉଁ ଡ଼ିମ୍ବ ଦିଅନ୍ତି ତାହା ଫୁଟି ଦିନେ ମାଛିରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ତାଙ୍କର ଦୃଢ଼ ବିଶ୍ୱାସ ଥିଲା ଯେ ଜୀବ ପ୍ରଥମ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ପୂର୍ବପୁରୁଷ ହୋଇଥିବାରୁ ବଂଶବୃଦ୍ଧି ଜୀବମାନଙ୍କର ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ । ସମସ୍ତ ଜୀବ ନିଜର ଜାତିକୁ ଅକ୍ଷୁର୍ଣ୍ଣ ରଖିବା ପାଇଁ ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରିଥାନ୍ତି । ବଂଶବୃଦ୍ଧି ଦ୍ୱାରା ଜୀବଜଗତର ସଂପ୍ରସାରଣ ହୋଇଥାଏ । ରେଡ଼ିଙ୍କ ମତବାଦକୁ ବହୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ, ତଥାପି ରେଡ଼ିଙ୍କର ଉକ୍ତ ତତ୍ତ୍ୱ ବହୁ ମତବାଦର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ପଡ଼ିଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଜଣାଯାଏ ଆଧୁନିକ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ରେଡ଼ିଙ୍କର ମତ ସହିତ ଏକମତ ହୁଅନ୍ତି ।

(ଗ) ଜୀବର ଉତ୍ପତ୍ତି ତତ୍ତ୍ୱ :

ଷଷ୍ଠାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀଠାରୁ ତିନିଶତ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ପର୍କରେ ବହୁ ମତବାଦର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଥିଲେ । ଯାହାକି ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ । ଗୋଟିଏ ହୋଲା - ଜୀବର ଉତ୍ପତ୍ତି ବା ସୃଷ୍ଟି ଜୀବିତ ବସ୍ତୁଠାରୁ (Theory of Biogenesis) ଓ ଅନ୍ୟଟି ହେଲା- ଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି ଜଡ଼ ବସ୍ତୁଠାରୁ (Theory of Abiogenesis)।

ଜୀବିତ ବସ୍ତୁ ତତ୍ତ୍ୱ (Theory of Biogenesis) :

ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ ଜୀବର ଉତ୍ପତ୍ତି ଆଉ ଗୋଟିଏ ପ୍ରାଚୀନ ଜୀବଠାରୁ ହୋଇଥାଏ ଓ ବଂଶବୃଦ୍ଧି ଦ୍ୱାରା ସଂପ୍ରସାରଣ ହୁଏ । ନିମ୍ନଲିଖିତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନେ ଏହି ତତ୍ତ୍ୱର ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ଏକ ମତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଥିଲେ । ଲୁଇସ୍ ଜୋବଲଟ (Louis Joblot) (୧୬୦୫-୧୭୨୩), ଲେଜାରୋ ସ୍ପେଲାନଜେନି (Lazzaro Spallanzani) (୧୭୨୯-୧୭୯୯), ସର୍ବଶେଷରେ ଫରାସୀ ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନୀ ଲୁଇ ପାଶ୍ଚର (Louis Pasteur) ଏବଂ ବ୍ରିଟିଶ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜନ ଟିନଡ଼ାଲ (John Tyndall)(୧୮୨୦-୧୮୯୩) ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ପ୍ରମାଣ କଲେ ଯେ ଯେ କୌଣସି ପଚା ପଦାର୍ଥର ଉପାଦନରୁ ଜୀବର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ନାହିଁ । ସେମାନେ ମନେ କରନ୍ତି ଏହା ଏକ ଅନ୍ଧ ବିଶ୍ୱାସ ।

ନିର୍ଜୀବରୁ ଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି ମତବାଦ (Theory of Abiogenesis) :

ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ ଜୀବର ସ୍ୱତଃସ୍ଫୁର୍ତ୍ତ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । ସେମାନଙ୍କର ଦୃଢ଼ ବିଶ୍ୱାସ କୌଣସି ପରିତ୍ୟକ୍ତ ବସ୍ତୁରୁ (ପଚା ଜିନିଷ କିମ୍ବା କାଦୁଅ ପଙ୍କରୁ) ମନକୁ ମନ ଜୀବର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । କେବଳ ଏତିକି ନୁହେଁ ପ୍ରାଚୀନ ଯୁଗର ଦାର୍ଶନିକମାନଙ୍କ ମତରେ ଏହି ସୃଷ୍ଟି ସଦାସର୍ବଦା ହେଉଅଛି ।

ଏହି ମତବାଦର ସପକ୍ଷରେ ଯେଉଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମତ ଦେଇଅଛନ୍ତି, ସେମାନେ ହେଲେ ଇଂରାଜୀ ଜୀବ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜନ୍ ଟ'ରବାରଭିଲି ନିଧାମ (୧୭୧୩-୧୭୮୧) ଓ ଫରାସୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏଫ୍.ଏ.ପାଉଚେଟ୍ (୧୮୦୦-୧୮୭୨) ।

(ଘ) ଭିନ୍ନଗ୍ରହରୁ ଜୀବନର ଆବିର୍ଭାବ (Theory of Panspermia) :

ଅଷ୍ଟାଦଶ ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଥମ ଭାଗରେ (ଖ୍ରୀ.ପୂ. ୧୮୨୧) ଏସ୍ ମଣ୍ଡଲିଭଲଟ୍; ପାନ୍ସପାରମିଆ ତତ୍ତ୍ୱ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଏହି ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ବହୁ ପଣ୍ଡିତମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆଦୃତ ହୋଇଥିଲା । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ରିଚର (Richter), କେଲଭିନ (Calvin) ଓ ଅନ୍ୟମାନେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୁଗରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏରିନସ୍ (Arrenhins) (୧୯୦୮) ଏହି ତତ୍ତ୍ୱକୁ ପୁନଃ ଉତ୍‌ଥାପନ କରିଛନ୍ତି । ଏହି ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କର ମତରେ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଗ୍ରହରୁ ଧୂଳିକଣା କିମ୍ବା ଉଲ୍‌କାପିଣ୍ଡ ସହିତ ନିମ୍ନ ଶ୍ରେଣୀର ଜୀବ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଅବତୀର୍ଣ୍ଣ ହୋଇଥିଲେ । ଏହା ଏକ ପ୍ରକାର ସରଳଦେହୀ ଅଣୁବିକ୍ଷଣିକ ଜୀବ, ଯାହାକୁ ଆମେ ଆଦିଜୀବ ବା ପ୍ରାଥମିକ ଜୀବ କହୁଅଛୁ । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଆଜି ଆମ୍ଭେମାନେ ଯେଉଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଦେଖିବାକୁ ପାଉ ତାହା ବହୁ କୋଟି ବର୍ଷର । ଇତିହାସ ବିଶ୍ଳେଷଣ କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଏମାନେ ସମସ୍ତେ ସେହି ପ୍ରାଥମିକ ଜୀବର ଉନ୍ନତତର ବଂଶଧର ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କିଛି ନୁହେଁ । ଏହା ଜୀବର କ୍ରମବିକାଶ ବା ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନ (Organic Evolution) ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୋଇ ପାରିଛି ।

କିନ୍ତୁ ଏହି ମତବାଦର ସମ୍ଭାବନା ସମ୍ପର୍କରେ ବିଜ୍ଞାନୀ ମହଲରେ ତୀବ୍ର ମତବିରୋଧ ଅଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୁଗରେ ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନେ କରନ୍ତି, ଏହି ସରଳଦେହୀ ଅଣୁବିକ୍ଷଣିକ ଜୀବ, ଯେତେବେଳେ ଅନ୍ୟ ଗ୍ରହରୁ ପୃଥିବୀକୁ ଆସିଥିବେ, ସେତେବେଳେ ଯେଉଁ ଘୋର ଉତ୍ତାପର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୋଇଥିବେ, ସେଥିରୁ ବଞ୍ଚିବା ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ। କାରଣ ଏହାର ଗତି ପଥରେ ଯେତେବେଳେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଥିବେ ଓ ଏହାର ବେଗ ଓ ସଂଘର୍ଷ ଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ ଉତ୍ତାପ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥିବ ତାହାଦ୍ୱାରା ଆଦିଜୀବ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ ଭସ୍ମିଭୂତ ହୋଇଯାଇଥିବାର ସମ୍ଭାବନାକୁ ଏଡ଼ି ଦିଆଯାଇ ନପାରେ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ନାନାପ୍ରକାର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ସୌରମଣ୍ଡଳର ଶୂନ୍ୟ ଭାଗ (outer space) ରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏହି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମି ଆଦିଜୀବ ସହ୍ୟ କରିବାର ସମ୍ଭାବନା ମଧ୍ୟ କମ୍ । ଆଦିଜୀବର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଉପରୋକ୍ତ ତତ୍ତ୍ୱ ବିବେଚନା କରି ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ମନେକରନ୍ତି ଯେ ପାନସ୍‌ପାରମିଆ ତତ୍ତ୍ୱ (Theory of Panspermia) ସର୍ବତୋଭାବେ ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ନୁହେଁ ।

ତାହାହେଲେ କିପରି ଭାବରେ ପ୍ରଥମ ଜୀବ ଏହି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଆବିର୍ଭୂତ ହୋଇଥିଲା ?

(ଡ) ଆଧୁନିକ ମତବାଦ (Modern Concept)

ରାସାୟନିକ ବିବର୍ତ୍ତନ ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ପତ୍ତି ।

ଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜୈବ ରାସାୟନିକ ତଥ୍ୟ ଉପରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଆଧୁନିକ ମତବାଦର ବିଶ୍ଳେଷଣ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

ପୃଥିବୀର ଆଦିକାଳର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନର ଅବସ୍ଥା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ପୃଥକ । ପାଞ୍ଚନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବର ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠ ଓ ବର୍ତ୍ତମାନ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ଭିନ୍ନ । ଅନୁମାନ କରାଯାଏ, ସେହି ଆଦି ପୃଷ୍ଠରେ ଏକ ଆକସ୍ମିକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଆଦି ଜୀବର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବ । ଏହା ଏକମାତ୍ର ଆଦିଯୁଗର ପୃଥିବୀ ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ହିଁ ସମ୍ଭବ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅନୁମାନ କରନ୍ତି ଯେ, ସେହି ପରିସ୍ଥିତିରେ ଅଜୈବ ପଦାର୍ଥରୁ କାଳକ୍ରମେ ଜୈବିକ ଅଣୁର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା । ସେହି ଆଦିମ କାଳର ପୃଥିବୀ ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ସମ୍ପର୍କରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠ ଏହି ସମୟରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଉତ୍ତପ୍ତ ଥିଲା ଓ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ କେବଳ ମିଥେନ (CH_4) , ଆମୋନିଆ (NH_3), ଉଦ୍‌ଜାନ (H_2), ଓ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ (H_2O) ଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଏହି ଅଜୈବ ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଘଟି ଜୈବିକ ବସ୍ତୁର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବାର ଯଥେଷ୍ଟ ପ୍ରମାଣ ମିଳେ । ଏହି ସମୟରେ ପୃଥିବୀର ଆଦିମ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅମ୍ଳଜାନର ଅଭାବ ଅନୁମେୟ । ତେଣୁ ଆଦି ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ବିଜାରକ (Reduction) ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ଅବସ୍ଥାର ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ଯେ ଏହି ବାୟୁମଣ୍ଡଳର କ୍ରମାଗତ ଭାବରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଅଛି । ଅମ୍ଳଜାନର ଆବିର୍ଭାବ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତିତ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଅଂଶ ବିଶେଷ । ଏହା ଅନୁମେୟ ଯେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅମ୍ଳଜାନର ଆବିର୍ଭାବ ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦର ଆଲୋକ ସଂଶ୍ଳେଷଣ (Photo Synthesis) ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ହିଁ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିବ ।

ଉପର ଲିଖିତ ପଂକ୍ତିରେ କୁହାଯାଇଅଛି ଯେ, ଏପରି ଏକ ସମୟରେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର କେତେକ ଅଜୈବ ପଦାର୍ଥରୁ କାଳକ୍ରମେ ଜୈବିକ ଅଣୁର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବ । ଏହି ଜୈବିକ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମେ ପରସ୍ପର ସହିତ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ହୋଇ ଅଧିକ ଜଟିଳ ଅଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିବେ । ଏହି ଜଟିଳ ଓ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜୈବିକ ଓ ଅଜୈବିକ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଜଳ ସହିତ ମିଶି ଜେଲି ସଦୃଶ ସଜୀବ ବସ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହା କଲୟଡ଼ (colloid) ଗୁଣ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥ । ଏହି କଲୟଡ଼ କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୁଣର ଅଧିକାରୀ ଯାହା ସଜୀବ ବସ୍ତୁରେ ପ୍ରକାଶ ପାଏ । ଏହି ଗୁଣଜନିତ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଅଭାବ ଦେଖିଲେ ତାକୁ ନିର୍ଜୀବ କୁହାଯାଏ । ଜୀବନର ସରଳ ସଂଜ୍ଞା ହେଲା – ''ଜୀବନ ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୁଣ ଯାହା ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଭିତରେ ଥାଇ ସେମାନଙ୍କୁ ବଞ୍ଚାଇ ରଖେ ଏବଂ ତଦ୍ରୂପ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀ ଉପୁଜାଇ ପାରେ'' । ଜୀବନ ଏକ ଶକ୍ତି ଯାହା ଯୋଗୁଁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦେଖାଯାଏ ।

ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଶରୀରର ଏକ ବା ଅସଂଖ୍ୟ ଜୀବକୋଷ (cell) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏଥିରେ ଜେଲି ସଦୃଶ ଜୀବନ ବା ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ (protoplasm) ଥାଏ । ଏହି କୋଷଜୀବକ (protoplasm) କଲୟଡ଼ (colloid) ସଦୃଶ । ଏହା ଏକ ସଜୀବ ବସ୍ତୁ । ଏହିପରି ଭାବରେ ସରଳଦେହୀ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଜୀବ ବା ପ୍ରାଥମିକ ଜୀବ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର ଜଳଭାଗରେ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବା ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ।

୧୯୫୨ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଆମେରିକାର ଚିକାଗୋ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ବିଶିଷ୍ଟ ରସାୟନବିତ୍ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ବିଜେତା ହାରୋଲ୍ଡ଼ ୟୁରେ (Harold Urey) ଆଦି ଭୂପୃଷ୍ଠରେ କିଭଳି ବାତାବରଣରେ ସଜୀବ ରାସାୟନିକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବ ସେ ବିଷୟରେ ଗଭୀର ଚିନ୍ତା କରି ମତବ୍ୟକ୍ତ କରିଥିଲେ ଯେ ଏହି ରାସାୟନିକ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର କ୍ରମବିକାଶ ଦ୍ୱାରା, ଏହା ସଜୀବ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୋଇଥିବ । ନୋବେଲ ବିଜେତା ହାରୋଲ୍ଡ଼ ୟୁରେଙ୍କ ଛାତ୍ର ଷ୍ଟାନଲି ମିଲର (Stanly Miller) ଏହା ପ୍ରମାଣ କରିବା ପାଇଁ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଉଦ୍ୟମ ଚଳାଇଥିଲେ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ବର୍ଷ ସେ ସଂକ୍ରାନ୍ତରେ ଏକ ସନ୍ଦର୍ଭ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ ଯାହା କି 'Science' ନାମକ ଏକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପତ୍ରିକାରେ ପ୍ରକାଶ ପାଇଥିଲା । ସେ ନାନା ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ, ରାସାୟନିକ ଅଣୁର କ୍ରମବିକାଶ ଦ୍ୱାରା ଏକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ଯାହାକି ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ (Amino Acid) ନାମରେ ଅଭିହିତ । ଏହି ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ (Amino Acid) ଅଣୁଦ୍ୱାରା ପୁଷ୍ଟିସାର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ପ୍ରୋଟିନ୍ (Protein) ଗଠନରେ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ଉଦ୍ଭାବିତ ହୋଇଅଛି । ସେଗୁଡ଼ିକର ସମନ୍ୱୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପୁଷ୍ଟିସାର (Protein) ଗଠିତ ହୁଏ । ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ବୃହତ୍ ଏବଂ ଜଟିଳ । ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବକୋଷରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ପୁଷ୍ଟିସାର (Protein) ପ୍ରଧାନ । ଜୀବମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ପୁଷ୍ଟିସାର ବହୁମୁଖୀ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଜୀବ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଦର୍ଶାଇଛନ୍ତି ଯେ, କେତେକ ପୁଷ୍ଟିସାର ଜୀବକୋଷ ଗଠନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ଓ କେତେକ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ (Enzyme) ଭାବରେ ଜୀବକୋଷରେ ଉତ୍ପ୍ରେରକ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ।



ଚିତ୍ର ୧-୨ : ହାରୋଲ୍ଡ ୟୁରେ

୧୯୨୪ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ରୁଷିୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଓପାରିନ୍ (A. I. Oparin) ଏହି ଜଟିଳ ଜୈବିକ ବସ୍ତୁ ଯେଉଁଥିରୁ ଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ, ସେ ସମ୍ପର୍କରେ ମତବ୍ୟକ୍ତ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ମତରେ ଏହି ସଜୀବ ଜୈବିକ ବସ୍ତୁ ପୃଥିବୀର ଆଦିମ୍ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ବିଭିନ୍ନ ଗ୍ୟାସୀୟ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିବ । ଏହି ସଜୀବ ଜୈବିକ ବସ୍ତୁ ଆଦିମ ଜଳଭାଗରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବାର ଅନୁମେୟ । ଏହି ଅତୀତ କାଳକୁ ରାସାୟନିକ ବିବର୍ତ୍ତନବାଦର ଯୁଗ ବୋଲି ଅଭିହିତ କରାଯାଏ । ଅନେକ ବସ୍ତୁରୁ ଜୈବିକ ସଜୀବ ବସ୍ତୁର ସୃଷ୍ଟି ଓ ଆନୁସଙ୍ଗିକ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ପରିବର୍ତ୍ତନ ୧, ୫୦୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଘଟିଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ଏହା ପୃଥିବୀ ଇତିହାସର ଏକ ତୃତୀୟାଂଶ । ରାସାୟନିକ ଓ ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନ କାଳ ନିର୍ଘଣ୍ଟ, ଚିତ୍ର ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଦତ୍ତ କରାଯାଇଛି । (ଚିତ୍ର ଓ ସଂକେତ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ)

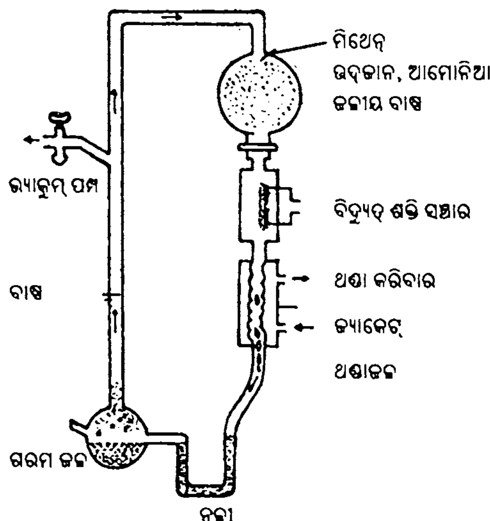
ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଇଂରେଜ ବୈଜ୍ଞାନିକ ହାଲ୍‌ଡ଼େନ୍ (J.B.S Haldane) ଦୃଢ଼ଭାବରେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ ଯେ, ଆଦି ଯୁଗରେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଆଦି ଜୀବଗୁଣ (biomolecule) ର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ଏହି ବାଇଓମଲିକିଉଲ (biomolecules) ଗୁଡ଼ିକର ନିର୍ଜୀବ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଫଳରେ ପୋଲିପେପ୍‌ଟାଇଡ଼ (Polypeptide), ପୋଲି ନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ଼ (Poly Nucleotide), ପୋଲି ସାକାରାଇଡ଼ (Poly Saccharide) ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ଭବପର ହୋଇଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର ପ୍ରଧାନତଃ ଜାଣିବାର କଥା ଯେ କିପରି ଭାବରେ କିମ୍ବା କି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଏହି ବାଇଓ-ମଲିକ୍ୟୁଲ୍ (bio-molecules) ଗୁଡ଼ିକର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା ? ଏହା ପ୍ରମାଣ କରିବା ପାଇଁ କି ପ୍ରକାରର ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଣାଳୀର ପ୍ରୟୋଗ କରଯାଇପାରେ ।

ଷ୍ଟାନ୍‌ଲି ମିଲାର (Stanely Millar) ଗୋଟିଏ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଣାଳୀ ଉଦ୍ଭାବନ କରିଥିଲେ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ସେ ଆଦିଯୁଗରେ ପ୍ରଥମ ଜୀବର ଉତ୍ପତ୍ତି କିପରି ଭାବରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବପର ହୋଇଥିବ ତାହା ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ଆଦିମ ପୃଥିବୀରେ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥାର ବିନ୍ୟାସ ସାଧନ କରି ପାରିଥିଲେ । ଏହା ଏକ ପରୀକ୍ଷାଗାର ମଧ୍ୟରେ କରାଯାଇଥିଲା ।

ଏହି ଯନ୍ତ୍ରର ଏକ ଗୋଲାକାର କାଚପାତ୍ର ମଧ୍ୟରେ (ଚିତ୍ର ୧-୩ ରେ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ) ମିଥେନ, ଆମୋନିଆ, ଉଦ୍‌ଜାନ, ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ନିଆଯାଇ ସପ୍ତାହ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି (Electrical discharge) ସଞ୍ଚାର କରାଯାଇଥିଲା । ତତ୍‌ପରେ ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ଥଣ୍ଡା କରିବାର ଜାକେଟ୍ ବା କଣ୍ଡେନସର ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରାଯାଇଥିଲା । ତଦ୍‌ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ତପ୍ତ ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ଏକ ତରଳ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୋଇଥିଲା । ଅନ୍ୟ ଦିଗରେ ଏକ ଫୁଟନ୍ତା କାଚଫ୍ଲାସ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଜଳୀୟ ବାଷ୍ପ ନିର୍ଗତ କରାଯାଇ ତାହା କାଚନଳୀ ଦ୍ୱାରା କଣ୍ଡେନସର ମଧ୍ୟ ଦେଇ ଗୋଟିଏ ନଳୀ ବା ଟ୍ରାପ୍ ମଧ୍ୟକୁ

ନିଆଯାଇଥିଲା । ସେଠାରେ ଘନୀଭୂତ ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ଓ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଦ୍ରବଣ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ, ପୁନଶ୍ଚ ଫୁଟନ୍ତା ଜଳ ମଧ୍ୟକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥିଲା । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଉଦ୍ଭାବିତ ଯନ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଅବିରାମ ଧାରରେ ସାତଦିନ ବ୍ୟାପି ଚାଲିବା ପରେ ଏହାକୁ

ଚିତ୍ର - ୧ -୩

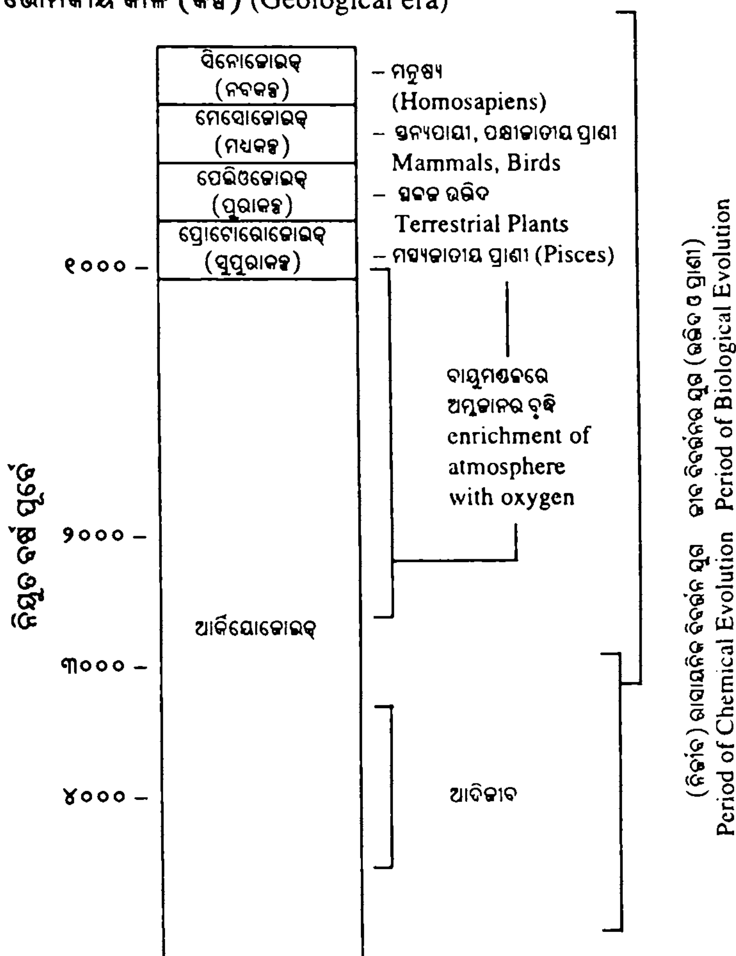


ବନ୍ଦ କରି ଦିଆଯାଇଥିଲା । ତତ୍‌ପରେ ଯେଉଁ ଦ୍ରବଣ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା ତାହା କାଚଫ୍ଲାସ୍କ ମଧ୍ୟକୁ ନିଆଯାଇ ବିଭିନ୍ନ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ବିଶ୍ଳେଷଣ (analysis) କରାଯାଇଥିଲା ।

ମନ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ୱତଃ ଏକ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ ଯେ, ଆଦିମ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନ ଥାଏ : ମିଥେନ୍, ଆମୋନିଆ, ଉଦ୍‌ଯାନ, ଜଳୀୟବାଷ୍ପମାନଙ୍କୁ କାହିଁକି ଏହାକୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି (Electrical discharge) ର ସଞ୍ଚାର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରାଯାଇଥିଲା । ଏହାର ଉତ୍ତରରେ କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ ମିଲରଙ୍କ ମତରେ ପୃଥିବୀର ଆଦିମ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅତି ତୀବ୍ର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସ୍ଫୁଲିଙ୍ଗ ହୋଇଥିବ ଓ ତଦ୍ୱାରା ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଏହି ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକରେ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ହୋଇ ଆଦିଜୀବକ (Protoplasm) ର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବ । ଆଦି ପୃଥିବୀର ଏହି ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପରିବେଶ ପୁନଶ୍ଚ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ, ତେଣୁ ମିଲାରଙ୍କୁ ଏକ କୃତ୍ରିମ (Artificial) ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ଏହି ପରୀକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥିଲା ।

ଏହି ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ଜଣା ପଡ଼ିଥିଲା ଯେ, ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ସେହି ସମୟରେ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ; ଆଦିମ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଉପାଦାନଗୁଡ଼ିକର ରାସାୟନିକ

ଭୌମିକୀୟ କାଳ (କଳ୍ପ) (Geological era)

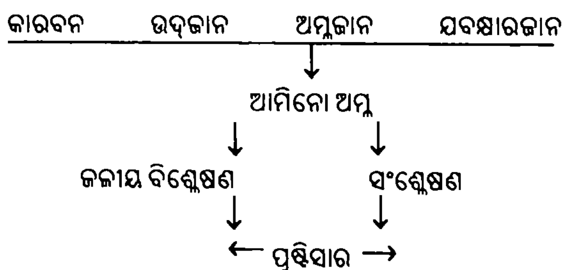


THE TIME SCALE

ରାସାୟନିକ ଓ ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନର କାଳ ନିର୍ଘଣ୍ଟ (ଚିତ୍ର ୧-୪)

ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଘଟି ନାନା ପ୍ରକାରର ଜୈବିକ ଅଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବ ଏବଂ ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଅଧିକାଂଶ ଅଣୁ ଥିଲା ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ । ଏହିଠାରେ କୁହାଯାଇପାରେ, ଆମିନୋ ଅମ୍ଳର ସଂଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ମାର୍କୀନ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସିଡ଼ନି ଫକ୍ସ (Sidney Fox) ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ନେଇ ଖୁବ୍ ଗରମ କରିବା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଦୃଶ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ସମର୍ଥ ହୋଇଥିଲେ । ପୁନଶ୍ଚ ଏହି ପଦାର୍ଥକୁ ଉତ୍ତପ୍ତ ଅବସ୍ଥାରୁ ଥଣ୍ଡା କରିବା ଦ୍ୱାରା ସେ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ, ଏହି ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ନିଜ ନିଜ ମଧ୍ୟରେ ରାସାୟନିକ ବନ୍ଧ (bond) ଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଜଟିଳ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି କରେ, ଯାହାକି ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁ ସଦୃଶ । ଜୀବକୋଷରେ ପ୍ରଧାନତଃ ପୁଷ୍ଟିସାର ପଦାର୍ଥ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରିଥାଏ ଏବଂ ଏହି ପ୍ରକାରର ପଦାର୍ଥ ହିଁ ଜୀବନ୍ତ ଜୀବକୋଷରେ ପ୍ରକାଶ ପାଉଥିବା ନାନାପ୍ରକାରର ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ।

ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ବୃହଦ୍ ଏବଂ ଜଟିଳ । ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁ ଗଠନରେ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ (Amino Acid) ଏକକର କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ସେଗୁଡ଼ିକର (ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ) ସମନ୍ୱୟରେ, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପ୍ରୋଟିନ୍ ଗଠିତ ହୁଏ । ପ୍ରାୟ ଦୁଇଶହରୁ ଦୁଇହଜାର ଆମିନୋ ଅମ୍ଳର ସଂଯୋଗକରଣ ଫଳରେ ନାନାବିଧ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଏହା ଏକ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଏହି ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ନିମ୍ନଲିଖିତ ମୌଳିକ ପଦାର୍ଥର ସଂଯୋଗରେ ଗଠିତ ।



କାଲଫର୍ଣ୍ଣିଆ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଅଧ୍ୟାପକ ମେଲଭିନ୍ କାଲଭିନ୍‌ଙ୍କର (M. Calvin) ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷା ଓ ତତ୍ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ସନ୍ଦର୍ଭ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଜୀବର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧିକ ତଥ୍ୟ ଜଣାଯାଏ । ସେ ଗାମାରଶ୍ମି ପ୍ରୟୋଗ କରି ମିଥେନ୍, ଆମୋନିଆ, ଉଦ୍‌ଜାନ, ଜଳୀୟବାଷ୍ପ ପ୍ରଭୃତି ସରଳ ପଦାର୍ଥରୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ, ଶର୍କରା, ପ୍ୟୁରିନ୍, ପିରିମିଡ଼ନ ପରି ଜୈବିକ ଅଣୁ ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ସମର୍ଥ ହୋଇଥିଲେ । ଏହି ଗବେଷଣା ଫଳରେ ଏକ ବିଶେଷ ତଥ୍ୟର ଉପଲବ୍ଧି ହୋଇଥିଲା । ଯେଉଁ ଗାମାରଶ୍ମି ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ସରଳ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥରୁ ଜୈବିକ ଅଣୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା, ତାହା ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଜୀବିତ ଶକ୍ତିସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ (biological active compound) ଥିଲା, ଯାହାକି ଜୀବନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏକ ପ୍ରଧାନ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରେ । ଏହି ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ଯବକ୍ଷାର ଜାତୀୟ

କ୍ଷାରକ । ଏହି କ୍ଷାରକ ଦୁଇପ୍ରକାରରେ ବିଭକ୍ତ ଯଥା : (କ) ଏକ ବଳୟଯୁକ୍ତ (Single ringed) , ଏହା ପିରିମିଡ଼ିନ୍ (Pyrimidine), (ଖ) ଦ୍ୱିବଳୟ ଯୁକ୍ତ (Double ringed), ଏହା ପ୍ୟୁରିନ୍ (Purine) ନାମରେ ପରିଚିତ ।

ଏହି ଯବକ୍ଷାର ଜାତୀୟ ନ୍ୟଷ୍ଟିକାମ୍ଳ (Nucleic Acid) ବିଶେଷ । ଏଠାରେ କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ, ନ୍ୟଷ୍ଟିକାମ୍ଳ, ଜୀବକୋଷରେ ସମସ୍ତ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ । ଏହା ବଂଶ ଗୁଣାବଳୀର ବାହାକ ଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଏହା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଅମ୍ଳ (Nucleic Acid) ପ୍ରଥମରେ ଜୀବନ୍ୟଷ୍ଟିରୁ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାକୁ ନ୍ୟଷ୍ଟିକାମ୍ଳ ରୂପେ ଅଭିହିତ କରାଯାଇଛି । କିନ୍ତୁ ଏହା ନ୍ୟଷ୍ଟି ବ୍ୟତୀତ ଜୀବକୋଷର ଅନ୍ୟ ଅଂଶରେ ମଧ ଥାଏ । ନ୍ୟଷ୍ଟିକାମ୍ଳ ଦୁଇପ୍ରକାର **(କ) ରାଇବୋ ନିଉକ୍ଲିକ୍ ଅମ୍ଳ (Ribo Nucleic Acid)** ବା ଆର ଏନ୍ ଏ **(RNA), (ଖ) ଡ଼ିଅକ୍ସିରାଇବୋ ନିଉକ୍ଲିକ୍ ଅମ୍ଳ (Deoxyribo Nucleic Acid)** ବା ଡ଼ି ଏନ୍ ଏ **(DNA)** । ପ୍ରଥମେ ୧୯୧୯ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଜଣେ ସୁଇସ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଫେଡ଼େରିଚ୍ ମିସଚାର (Friedrich Miescher) ନିଉକ୍ଲିକ୍ ଅମ୍ଳ ଡ଼ି ଏନ ଏ କୁ ରାସାୟନିକ ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ପୃଥକ କରାଇ ଏହାର ଗଠନ ଓ ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ । ନ୍ୟଷ୍ଟିକାମ୍ଳର ଜଳୀୟ ବିଶ୍ଳେଷଣ (Hydrolysis) କରାଯାଇ ତାହାର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସମ୍ୟକ ଧାରଣା କରାଯାଇଅଛି । ଯେପରି ପୁଷ୍ଟିସାରରେ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ଏକକର କାର୍ଯ୍ୟ କରେ, ସେହିପରି ଭାବରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିକାମ୍ଳ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସରଳ ଆଣବିକ ଏକକ (Molecular unit) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହି ଆଣବିକ ଏକକକୁ ନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ଼୍ (Nucleotide) ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନିଉକ୍ଲଓଟାଇଡ଼୍ ତିନିଗୋଟି ଅଂଶ ବିଶେଷ ।

୧ । ଯବକ୍ଷାର ଜାତୀୟ କ୍ଷାରକ (Purine Pyrimidine)
୨ । ପଞ୍ଚ ଅଙ୍ଗାରକ ବିଶିଷ୍ଟ ଶର୍କରା
୩ । ଫସଫୋରିକ ଅମ୍ଳ (Phosphoric Acid)

ସୁତରାଂ କ୍ଷାରକ (ପିଉରାଇନ୍ କିମ୍ବା ପିରିମିଡ଼ାଇନ୍) ଗୋଟିଏ ପଞ୍ଚ ଅଙ୍ଗାରକ ବିଶିଷ୍ଟ ଶର୍କରା ପରମାଣୁ ସହିତ ସଂଯୋଗ ହୋଇ ପୁନଶ୍ଚ ଏକ ଫସଫୋରିକ୍ ଅମ୍ଳ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଯେଉଁ ଏକ ନୂତନ ଅଣୁର ସୃଷ୍ଟି ହେବ ତାହାକୁ ନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ଼୍ ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ପ୍ରକାରର ନ୍ୟଷ୍ଟିକାମ୍ଳ ଯାହାକୁ ଡ଼ି ଅକସିରାଇବୋ ନିଉକ୍ଲିକ୍ ଅମ୍ଳ ବା ଡ଼ି ଏନ ଏ (D N A) ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଏ । ସେହି ଅମ୍ଳ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର କୋଷର ଗୁଣସୂତ୍ର ସହିତ ଏହାର ବିଶେଷ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ଏହି ଅମ୍ଳ ଦ୍ୱାରା ହିଁ ଜୀବମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ଗୁଣଗୁଡ଼ିକ ବଂଶାନୁକ୍ରମେ ବଂଶାଗତୀ ହେବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । ଏହା ଏକ ଧାରାବାହିକ ସୂତ୍ର ଅନୁଯାଇ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୁଏ । ଏହା ଗୋଟିଏ

ପାଢ଼ିରୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପାଢ଼ି ସହ ବଂଶାନୁକ୍ରମ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରେ । ଡ଼ି ଏନ ଏ (D N A) ବଂଶ ଗୁଣାବଳୀର ବାହକ । ଏହାଦ୍ୱାରା ହିଁ ଜୀବମାନେ ନିଜପରି ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହି ଅମ୍ଳ (D N A) ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୁଣର କାରକ (Gene) ନାମରେ ଅଭିହିତ ହୁଏ ଓ ଏହା ଗୁଣସୂତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ଥାଇ ଗୋଟିଏ ପାଢ଼ିରୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପାଢ଼ି ସହ ବଂଶାନୁକ୍ରମେ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରେ । କ୍ରୋମୋଜୋମ (Chromosome) ବଂଶଗତ (heredity) ଧର୍ମ ବା ବିଶିଷ୍ଟ୍ୟ ବହନ କରିଥାଏ ।

ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ପର୍କରେ ଯେଉଁ ସବୁ ତଥ୍ୟ ପ୍ରକାଶ କରାଯାଇଛି, ସେଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକାଂଶ କଳ୍ପନା ଭିତ୍ତିକ । ଏହି ତଥ୍ୟର ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ସତ୍ୟତା ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷା ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରମାଣ କରାଯାଇ ପାରିନାହିଁ । ପୁନଶ୍ଚ ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଯେଉଁସବୁ ଚିନ୍ତାଧାରାର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଅଛି, ସେଗୁଡ଼ିକ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ନୂତନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସୂତ୍ର ବାହାର କରିବା ପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ ।

ବିଗତ ଦଶନ୍ଧିରେ ଯେଉଁ ନୂତନ ଅଣୁ ବିଜ୍ଞାନ (Molecular Biology) ବିଭାଗ ହୋଇ, ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପ୍ରଗତିଶୀଳ ଦେଶମାନଙ୍କର ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ଯେଉଁ ରିସର୍ଚ୍ଚ କ୍ଷୀପ୍ର ଗତିରେ ଆଗେଇ ଚାଲିଛି ଓ ଯେଉଁ ତଥ୍ୟ ସମ୍ବଳିତ ହେଉଅଛି ସେଥିରୁ ମନେହୁଏ ଯେ, ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ ପ୍ରକୃତିର ଯେଉଁସବୁ ଜଟିଳ ପ୍ରଶ୍ନ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇପାରି ନାହିଁ, ସେଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଏହା ନୂତନ ଆଲୋକପାତ କରିପାରିବ । ଆଧୁନିକ ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ଏହି ଚିନ୍ତାଧାରା ଉପଲବ୍ଧି କରି ବିଜ୍ଞାନାଗାର ମାନଙ୍କରେ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ମତ ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ଜୀବଅଣୁ (Bio-molecule) ଓ ଜୀବକୋଷର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ନାନା ତଥ୍ୟ ପ୍ରମାଣ କରିପାରିବେ ଓ ତାହାର ଚର୍ଚ୍ଚା ପାଇଁ ଦେଶ ବିଦେଶର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଆଗରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରିପାରିବେ ।

ପୁଷ୍ଟିସାର, ପିଉରାଇନ୍ ଓ ପିରିମିଡ଼ାଇନ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ମିଶି ଗୋଟିଏ ପ୍ରଣାଳୀର (system) ପ୍ରସ୍ତୁତି ହୋଇଥିବାର ସମ୍ଭାବନା ଯଥେଷ୍ଟ ରହିଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ଏବଂ ଆଦିଜୀବ ପ୍ରଣାଳୀ (system) ଯେଉଁଥିରେ ଜୀବିତ ଜୈବିକ ଅଣୁମାନଙ୍କର ଉପସ୍ଥିତି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ, ସେହିପରି ଏକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଜନନ କ୍ରିୟା ସାଧନ କରିବାର ଶକ୍ତି ନିହିତ ଥିବାର ଅନୁମେୟ । ଥରେ ଯଦି ଏକ ପ୍ରଣାଳୀର ସ୍ୱତଃ ବୃଦ୍ଧି ଶକ୍ତି ଓ ଜନନ କ୍ରିୟା ସମାପନ କରିବାର ସ୍ୱତଃ ପ୍ରବୃତ୍ତି ନିହିତ ରହିଥାଏ, ତେବେ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀକୁ ଏକ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁ କହିବାରେ ଦ୍ୱିଧାବୋଧ କରିବାର କୌଣସ ଅବକାଶ ଥାଇ ନପାରେ । ସମ୍ଭବତଃ ଏହି ପରିବେଶ ଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଡ଼ି ଏନ୍ ଏ ସୂତ୍ର ବାହକ (Strand) , ଏହି ଜୀବ ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରାକ୍ କାଳରେ ଆଦି ସମୁଦ୍ରରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଇ ପାରେ । ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରିବାର ଶକ୍ତି ନିହିତ ଥାଇ ଏହା ସର୍ବପ୍ରଥମ ଜୀବିତ ବସ୍ତୁ । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅତି ଧୀର ଓ ମନ୍ଥର ଗତିରେ ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷ ଧରି ଚାଲିଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ।

ତାହାହେଲେ କ'ଣ ଏହିଠାରେ ଆଦିଜୀବର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା ? ଏହି ସମୟରେ ଓ ଏହିପରି ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ଜୈବିକ ଜୀବିତ ବସ୍ତୁ କ'ଣ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବାର ସବୁ ସମ୍ଭାବନା ସୃଷ୍ଟି କରୁଅଛି ?

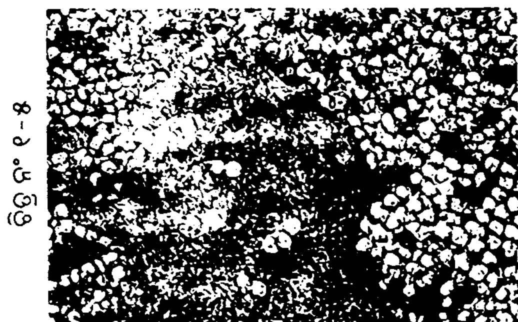
ସମ୍ଭବତଃ ଏହି ପ୍ରଥମ ଜୀବ କିପରି ଭାବରେ ଏହି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଆବିର୍ଭୂତ ହୋଇଥିଲା, ସେହି ସମ୍ପର୍କରେ ବହୁ ମତବାଦ ପ୍ରଚଳିତ ଅଛି । କିନ୍ତୁ ଏହା ସତ୍ୟ ଅଟେ ଯେ, ଏହି ଜୀବିତ ପ୍ରଣାଳୀ ଯାହାକି ଗଭୀର ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା, ତାହା ଭାଇରସ୍ ବା ଭୂତାଣୁ ସଦୃଶ । ଏହି ଅଣୁଜୀବ ଭାଇରସ୍ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବନ୍ତ ନୁହେଁ ବରଂ କେତେବେଳେ ସଜୀବ, କେତେବେଳେ ନିର୍ଜୀବ । ୧୮୯୨ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ରୁଷୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଆଇଭାନୋସ୍କୋ (Iwanowsky) ଭୂତାଣୁ (virus) ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ୧୯୩୫ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଷ୍ଟାନଲେ (Stanley) ଏହାକୁ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା କରି ବିଧିବଦ୍ଧ ଭାବରେ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିଥିଲେ । ଏହା ଅତି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ଯେ ଏହି ଅଣୁଜୀବ ଭାଇରସ୍ (virus) ର ବଂଶାନୁକ୍ରମିକ ପଦ୍ଧତି (Hereditary principles), ଅତି ଆଧୁନିକ ଓ ଉନ୍ନତ ଜୀବମାନଙ୍କର ପଦ୍ଧତି ସଦୃଶ ।

ଭାଇରସ୍‌ର କେନ୍ଦ୍ରାଂଶରେ ନିଉକ୍ଲିକ୍ ଅମ୍ଳ, ଡ଼ି ଏନ୍ ଏ କିମ୍ବା ଆର ଏନ୍ ଏ ଥାଏ । ଏହାକୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଛେଦ ପରିବେଷ୍ଟନ କରିଥାଏ । ଏହି ଆକୃତି କେତେକାଂଶରେ ଗୁଣସୂତ୍ର ବା କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ (Chromosome) ସଦୃଶ । ଜୀବମାନଙ୍କର ଶରୀରରେ ପ୍ରକାଶ ପାଉଥିବା ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ଗୁଣସୂତ୍ରରେ ଥିବା ଅସଂଖ୍ୟ ଗୁଣକାରକ (Gene) ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଗୁଣକାରକ ଗୁଡ଼ିକ ଗୁଣସୂତ୍ର ଦେହରେ ଗୋଲାକାର ବସ୍ତୁ ସଦୃଶ ଥାଏ । ଏହି ଗୁଣସତ୍ର ବା (Chromosome), ନ୍ୟଷ୍ଟି (Nucleus) ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ସୂତା ପରି ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଭୂତାଣୁ ନିର୍ଜୀବ ଓ ସଜୀବ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟଭାଗରେ ସ୍ଥାପିତ ଭୂତାଣୁର ପୁନରୁତ୍ପାଦନ ଶକ୍ତି ଥିବା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ତାହାକୁ ସଜୀବ ବସ୍ତୁମାନଙ୍କ ସଙ୍ଗେ ତୁଳନା କରାଯାଇଥାଏ । ପୁନଶ୍ଚ ଭୂତାଣୁକୁ କାଚପାତ୍ରରେ ବିଶୁଦ୍ଧାବସ୍ଥାରେ ବହୁକାଳ ସ୍ଫଟିକୃତ ଭୂତାଣୁ (Crystalized virus) ଅବସ୍ଥାରେ ରଖାଯାଇପାରେ । ସେତେବେଳେ ଏଥିରେ କ୍ରିୟା ନଥାଏ । ତେଣୁ ଏହା ନିର୍ଜୀବ ବସ୍ତୁ । କିନ୍ତୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି ସ୍ଫଟିକୃତ ଭୂତାଣୁ, ପୋଷକ (Host) ଜୀବିତ କୋଷ ସଂସ୍ପର୍ଶ (contact) ରେ ଆସିଲେ ଜୀବିତ ଶକ୍ତି ଥିବାର ଦର୍ଶାଇଥାଏ । ଏହା କେବଳ ଚର୍ଚ୍ଚକ (Host) କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପାଦନ କରିଥାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଭୂତାଣୁ ଏକ ପରଜୀବ ଆଚରଣ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରେ । ଭାଇରସ୍ (Virus) ସାଧାରଣତଃ ନିଉକ୍ଲିଓ ପ୍ରୋଟିନ୍ (Nucleo Protien) (ନ୍ୟଷ୍ଟିକାମ୍ଳ ଓ ପୁଷ୍ଟିସାର) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଅଥଚ ଏହାର ବିଶେଷତ୍ୱ ହେଲା ଯେ, ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଗୁଣକ (Gene) ସଦୃଶ ପୁନରୁତ୍ପାଦନ ଶକ୍ତି ଅନ୍ତର୍ନିହିତ ଥାଏ । ଏଠାରେ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରାଯାଇପାରେ ଯେ, ଗୁଣକ

(Gene) ଗୁଡ଼ିକ, ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମସୂତା ପରି ଗୁଣସୂତ୍ର (Chromosome) ଦେହରେ ଧାଡ଼ିବାନ୍ଧି ରହିଥା'ନ୍ତି ।

ଭୂତାଣୁ (Virus) ର ପୁନରୁତ୍ପାଦନ ଶକ୍ତି ଏକ ବିଶେଷ ପ୍ରକାରର । ଏହା ସାଧାରଣ ଜୀବମାନଙ୍କ ଠାରୁ ପୃଥକ । ଏହାର ପୁନରୁତ୍ପାଦନ ଶକ୍ତି କେବଳ ଚର୍ଚ୍ଚକ (Host) କୋଷ



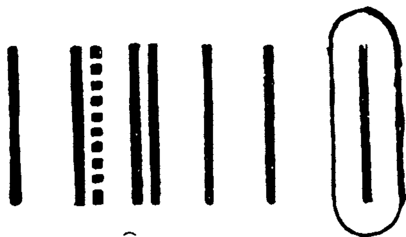
ଚିତ୍ର ନଂ ୧-୫

ପୋଲିଓ ଭୂତାଣୁ

(Electron Microscope) (ତଳେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ଭୂତାଣୁ)

ମଧ୍ୟରେ ପରିଦର୍ଶିତ ହୁଏ । ଚର୍ଚ୍ଚକ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଥାଇ ଭୂତାଣୁ ତା'ର ପୁନରୁତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଚର୍ଚ୍ଚକ ନ୍ୟଷ୍ଟିକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦେଇଥାଏ । କୋଷଜୀବକ ନିଜର ବିପଚୟକ (Metabolism) କରିବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଭୂତାଣୁର ପୁନରୁତ୍ପାଦନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ଏବଂ ଅବଶେଷରେ ନିଜର ପ୍ରକ୍ରିୟା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଭୂତାଣୁର ସର୍ବକାର୍ଯ୍ୟ ସଂପାଦନ କରିଥାଏ । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷିରେ ଭୂତାଣୁ ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ଅନିର୍ବାର୍ଯ୍ୟ ପରଜୀବୀ ପରି ଆଚରଣ ଦର୍ଶାଇଥାଏ । ଭୂତାଣୁ ନାନା ପ୍ରକାର ରୋଗର କାରଣ ହୋଇଥାଏ । ଭୂତାଣୁ ପ୍ରାଣୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ଜୀବମାନଙ୍କରେ ନାନା ପ୍ରକାରର ଭୟାବହ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।

ଜୀବ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ ଭୂତାଣୁର ଆକୃତି ଗଠନ ଓ ପୁନରୁତ୍ପାଦନ ଯେ କୌଣସି ବୀଜାଣୁ (Bacteria) କିମ୍ବା ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳ (Blue green algae) ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅଛି । ବୀଜାଣୁ ଓ ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳ ଉଦ୍ଭିଦଙ୍କର ଜୀବକୋଷର



ଚିତ୍ର ନଂ ୧-୬

ପୂର୍ଣ୍ଣପ୍ରାପ୍ତ ନ୍ୟଷ୍ଟି ନଥାଏ, ଯାହାକି ଭୂତାଣୁର ଗଠନରେ ମଧ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । ଜୀବ ଜଗତରେ ଆଧୁନିକ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଶରୀରର ଗଠନ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶର ନାନାବିଧ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ କରିବା ପାଇଁ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଆକାରର ହୋଇଥାଏ । ଯାହାକି ଏହି ନିମ୍ନ ଶ୍ରେଣୀର ଜୀବଠାରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ନାହିଁ ।

ପ୍ରାଚୀନ ଜଳ ଭାଗରେ ଆଦି ଜୀବନର ଉତ୍ପତ୍ତି ସଂକ୍ରାନ୍ତରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏସ.ଏଲ.ମିଲରଙ୍କର ଉକ୍ତି ଅନୁଯାୟୀ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଘଟଣାବଳୀ ନିମ୍ନରେ ଦର୍ଶାଯାଇଅଛି । ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପରିବେଶରେ ଡ଼ି ଏନ ଏ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ।

(ଚିତ୍ରରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା କ୍ରମିକ ଚିତ୍ର ଗୁଡ଼ିକର ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ବିବରଣୀ)

1. ଗୋଟିଏ ପୋଲିନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ଼
2. ମନୋନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ଼ ସୂତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତିକରଣ ପ୍ରଣାଳୀ
3. ପୋଲିମରାଇଜେସନ୍ (ନବୋଦ୍ଭବ ଖଣ୍ଡମାନଙ୍କର ମିଶ୍ରଣ)
୪. ଦୁଇଟି ସୂତ୍ର (ମୋନୋନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ଼ ସୂତ୍ର) ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ ଓ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସୂତ୍ର ପୁନଶ୍ଚ ନୂଆ ସୂତ୍ର (mononucleotide) ତିଆରି କରେ ।
5. ପୋଲିନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ଼ ତା'ର ଜୀବନ ଓ ଝିଲ୍ଲି ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

ଉପର ଲିଖିତ ଘଟଣାବଳୀର ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ବିଶ୍ଳେଷଣ :

କ) ପୋଲିନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ଼ (Polynucleotide) ବାହୁ (Strand) ସାଧାରଣ ମୌଳିକ ଜୈବିକ ଅଣୁଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

ଖ) ନୂତନ ନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ଼ର ସମାନ୍ତର ବାହୁ ସମବୃତ୍ତିକ (Complementary) ବେସ (Base) ସମଷ୍ଟିରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଆଉ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ପୋଲିନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ଼ ବାହୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥାଏ ।

(ଗ) ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ଼ଗୁଡ଼ିକ ପୋଲିମରାଇଜେସନ (Polymerization) ବା ଘନୀକରଣ ହୋଇ ଯୋଡ଼ି ହୋଇଯାଏ । ସୁତରାଂ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ, ଆଗ ବାହୁ ସଦୃଶ (Complementary) ପୋଲିନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

(ଘ) ବର୍ତ୍ତମାନ ମୂଳ ପୋଲିନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ ବାହୁ, ନୂତନ ପୋଲିନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ ବାହୁଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ ।

(ଙ) ଗୋଟିଏ ନୂତନ ପୋଲିନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ଼ ବାହୁ ଯାହାର ନିଜ ସଦୃଶ ବାହୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାର କ୍ଷମତା ଥାଏ ସେହିପରି ଏକ ଯୋଡ଼ା ବାହୁ ଆଦି ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ । ଏହି ବାହୁ ଗୋଟିଏ ଘନିଭୂତ ଅର୍ଦ୍ଧତରଳ ଜୈବିକ ବସ୍ତୁ ସମ୍ବଳିତ ଦ୍ରବଣ ମଧ୍ୟରେ ଥାଏ ।

(ଚ) ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ଆଡ଼ି ବା ବାହୁ (Strand)ରୁ ନୂଆ ନୂଆ ପୋଲିପେପ୍‌ଟାଇଡ଼ ବାହୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

(ଛ) ତାହାପରେ ଏହି ଆଡ଼ି ବା ବାହୁ (Strand) ଗୋଟିଏ ଝିଲ୍ଲି ଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୁଏ ।

ମିଲରଙ୍କର ଏହି ମତବାଦ, ଆଧୁନିକ ୱାଟସନ କ୍ରିକ୍ (Watson Crick)ଙ୍କର ଡ଼ି ଏନ ଏ (DNA)ର ପ୍ରତିରୂପ ବୁଝାଇ ଦିଆଯାଇପାରେ ।

[ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟୟ—ଡ଼ି ଏନ ଏ ର ପ୍ରତିରୂପ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ]

ଏହି ଡ଼ି ଏନ ଏ ଅଣୁର ଯୋଡ଼ା ପ୍ରସ୍ତୁତିକରଣ ପ୍ରଣାଳୀ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁର ଜୀବକୋଷରେ ହେଉଥିବାର ଜଣାଯାଏ ।

ଭୂତାଣୁ (Virus) ଆବିଷ୍କାର ହେବା ପୂର୍ବରୁ ସାଧାରଣତଃ ବୀଜାଣୁ (Bacteria) ଜୀବ ଜଗତରେ ଆଦିମ ଜୀବ ହିସାବରେ ପରିଗଣିତ ହେଉଥିଲା । ଏହା ଜୀବ ଜଗତର ଇତିହାସରେ ସର୍ବନିମ୍ନ ଜୀବ ଭାବରେ ଚିତ୍ରଣ କରାଯାଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ତୁଳନାତ୍ମକ ଭାବରେ ଦେଖାଗଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ ବୀଜାଣୁ (Bacteria) ଏହି ସର୍ବନିମ୍ନ ସରଳଜୀବ ଭୂତାଣୁମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଏହା ଉନ୍ନତ ଜୀବ ।

ଯେତେବେଳେ ଆଦିମ ଜୀବ ଗଭୀର ସାଗର ମଧ୍ୟରେ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା, ସେତେବେଳେ ସ୍ୱୟଂ ପୁଷ୍ଟି କ୍ରିୟା ନଥିଲା । ପରପୁଷ୍ଟ କ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଆଦିଜୀବ ପୁଷ୍ଟି ସାଧନ କରୁଥିଲେ । ତେଣୁ ସେତେବେଳେ ଜୀବ ପରପୃଷ୍ଟ (Heterotrophic) ଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଜୀବଜଗତରେ ଏହି ପରପୃଷ୍ଟ କ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଜୀବନ ସଂଗ୍ରାମ ଚଳାଇ ନେବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ । କାରଣ ସେହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷିରେ ଯେତେ ପରିମାଣର ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥର ବିନିଯୋଗ ପ୍ରାଚୀନ ସାଗରରେ ହୋଇଥିଲା, ସେହି ପରିମାଣରେ ଯୌଗିକ ଅଣୁର ବିଶ୍ଳେଷଣ ହୋଇ ପାରୁ ନଥିଲା । ସେତେବେଳେ କ୍ରମଶଃ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥର ଚାହିଦା ବଢ଼ି ଚାଲିବାରୁ ପରପୃଷ୍ଟ କ୍ରିୟା ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥିଲା । ଧିରେ ଧିରେ ପରପୃଷ୍ଟ କ୍ରିୟା (Hetrotrophic Nutrition)ରୁ ସ୍ୱୟଂପୃଷ୍ଟ କ୍ରିୟା (Autotrophic Nutrition)ର ଜାତ ହୋଇଥିଲା । ହରିତକଣାର ଉପସ୍ଥିତିରେ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ (Photosynthesis) ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ ସମଗ୍ର ଜୀବଜଗତକୁ ଖାଦ୍ୟ ଯୋଗାଇ ଦେଇ ପାରୁଥିଲା । ତେଣୁ ସେହି ସମୟରେ ଆଦି ଜୀବଜଗତ ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଉପରେ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ନିର୍ଭର କରୁଥିଲା । ତେଣୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବ୍ଲୁମ୍ (Blum)ଙ୍କର ମତରେ ଆଦି ଜୀବମାନଙ୍କର ଜୀବନ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବହୁତ ପ୍ରାଚୀନ କାଳରୁ ଆରମ୍ଭ ହୋଇଥିବ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗ୍ରୀଗୋରି (Gregory) ମଧ୍ୟ ଏହି ମତ ସହିତ ଏକମତ ହୋଇଥିଲେ ।

ଓସବର୍ଣ୍ଣ ଓ କ୍ଲିଜରଙ୍କ ମତରେ ସୃଷ୍ଟିର ଏହି ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ ନଥିଲା । ତେଣୁ ଜୀବକୋଷରେ ଜୈବିକ ଅଣୁ ଓ ଅମ୍ଳଜାନର ସଂଯୋଗରେ ଯେପରି ଶକ୍ତି (Energy)ନିର୍ଗତ ହୁଏ ତାହା ସେତେବେଳର ପରିପ୍ରେକ୍ଷିରେ ସମ୍ଭବପର ନଥିଲା । ଅମ୍ଳଜାନର ବିନା ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ସଂଘଟିତ ହେଉଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି (Energy) ନିର୍ଗତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଏଠାରେ ଏକ ବିଶେଷ ଘଟଣା ଅନୁମେୟ, ଯେଉଁ ବିଷୟରେ ଆଧୁନିକ ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ଏକମତ ହୁଅନ୍ତି । ତାହା ହେଲା ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷିରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ମିଶି ପରବର୍ତ୍ତି କାଳରେ ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ (Green Plant)ରେ

ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ହରିତକଣା (Chloroplast) ଜୈବିକ ଅଣୁ ସାହାଯ୍ୟରେ ଆଲୋକ ଶ୍ଳେଷଣ (Photosynthesis) ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ କରିଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ।

ଏହା ନିମ୍ନଲିଖିତ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ।

ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ

ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ +ଜଳ-------> ଶ୍ୱେତସାର ଜାତୀୟ ଅଣୁ +ଜଳ +ଅମ୍ଳଜାନ

ହରିତକଣା

ଏହି ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଆଉ ଗୋଟିଏ ଘଟଣା ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର ଦୃଷ୍ଟି-ଗୋଚରକୁ ଆସେ । ଆଦିମ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅମ୍ଳଜାନର ଅଭାବ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ଜୀବଜଗତର ବିବର୍ତ୍ତନରେ ଏକ ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏଠାରେ ସୂଚାଇ ଦିଆଯାଇପାରେ ଯେ, ସୃଷ୍ଟିର ଅୟମାରମ୍ଭ ବେଳେ ଜୀବଜଗତର ପରିପୁଷ୍ଟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଏହା ସ୍ୱୟଂପୁଷ୍ଟ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥିଲା । କାରଣ ସେହି ସମୟରେ ଜୀବଜଗତରେ ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନର ଆବଶ୍ୟକତା ଅତୀବ ମାତ୍ରାରେ ଥିଲା ।

ଏହା କେବଳ ଅନୁମାନ କରାଯାଇ ଅଛି ତାହା ନୁହେଁ, ଏହା ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରମାଣ ଦ୍ୱାରା ବିଧିବଦ୍ଧ ଭାବରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରାଯାଇଅଛି । ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକାର ଶିଳାସ୍ତରରୁ ମିଳିଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବାଶ୍ମରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ୩,୧୦୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ବର୍ତ୍ତମାନର ଜୀବାଣୁ ସଦୃଶ ଜୀବ ବାସ କରୁଥିଲେ । ଶିଳାଖଣ୍ଡର କାଳ ଓ ତଦ୍‌ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଜୀବାଶ୍ମର କାଳ ତେଜୋଦ୍‌ଗାରୀ ଧାତବ ପଦାର୍ଥ (Radio Isotope) ସାହାଯ୍ୟରେ ସଠିକ୍ ଭାବରେ ନିରୂପଣ କରାଯାଇଅଛି ।

୧୯୬୭ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସ୍କୋପ (J.W. Schopf) ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ଏକ ଶୀଳାସ୍ତୁପ ମଧ୍ୟରୁ ବାଇଶି ଗୋଟି ଏମିନୋ ଅମ୍ଳ ଥିବାର ଦର୍ଶାଇଥିଲେ । ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟର ବିଷୟ ହେଲା ଯେ, ଶୀଳାସ୍ତରଟି ତିନି ନିୟୁତ ବର୍ଷର ପୁରୁଣା । ଏଠାରେ ସୂଚାଇ ଦିଆଯାଇପାରେ ଯେ, ପ୍ରୋଟିନ ଗଠନରେ ଏମିନୋ ଅମ୍ଳ ଏକକର କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ସେମାନଙ୍କର ସମନ୍ୱୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପ୍ରୋଟିନ ଗଠିତ ହୁଏ ।

ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ସମସ୍ତ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ପୁଷ୍ଟିସାର ବା ପ୍ରୋଟିନ ପ୍ରଧାନ । ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁରେ ପୁଷ୍ଟିସାର (Protein) ବହୁମୁଖୀ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ଏ ପ୍ରକାରର ପରୀକ୍ଷଣ ଓ ବିଜ୍ଞାନ ସମ୍ମତ ପ୍ରମାଣ ଦ୍ୱାରା ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଆଦି ଜୀବର ଉତ୍ପତ୍ତି ବା ସୂତ୍ରପାତ ଜୈବ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୋଇଅଛି । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ବିବର୍ତ୍ତନର ଧାରା ଅନୁଯାୟୀ ନାନାବିଧ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ହୋଇ ଏକ ଅତି ସୁନ୍ଦର ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଅଛି ।

●

ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ନିଉକ୍ଲିୟାମ୍ଳ ଏବଂ ପ୍ରୋଟିନ (ପୁଷ୍ଟିସାର) ସଂଶ୍ଳେଷଣ

(Nucleic acid and Protein synthesis)

ନ୍ୟଷ୍ଟିକାମ୍ଳ (Nucleic acid), ରାଇବୋନିଉକ୍ଲିକ୍ ଅମ୍ଳ (Ribo Nucleic Acid), ଡିଅକସିରାଇବୋ ନିଉକ୍ଲିକ୍ ଅମ୍ଳ (Deoxyribo Nucleic Acid), ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ (Protein Synthesis), ସପ୍ରଜନନ ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ପ୍ରତିଲିପିକରଣ କରାଇବା (Transcription of the genetic information), ସୁପ୍ରଜନନ ପାଇଁ ନିହିତ ଥିବା ସଙ୍କେତ (Genetic Code)

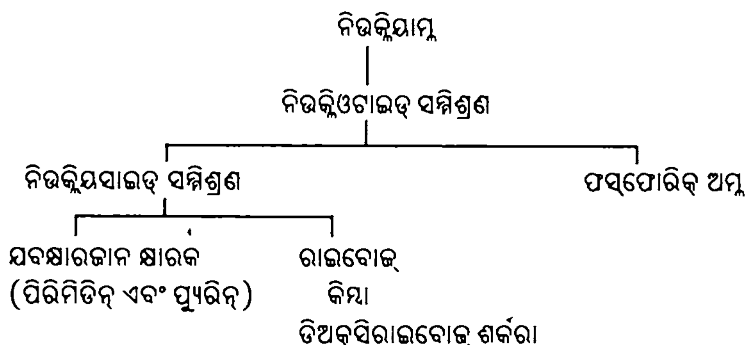
ନିଉକ୍ଲିୟାମ୍ଳ ବା ନ୍ୟଷ୍ଟିକାମ୍ଳ (Nucleic Acids) :

ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଜୀବ ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ନିଉକ୍ଲିୟାମ୍ଳ ଏକ ଜୈବ ବହୁଳକ (biological polymer) ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ଅମ୍ଳ ପ୍ରଥମେ ଜୀବନ୍ୟଷ୍ଟି (Nucleus) ରେ ଆବିଷ୍କାର କରାଯାଇଥିବାରୁ ଏହା ନ୍ୟଷ୍ଟିକାମ୍ଳ ରୂପେ ପରିଚିତ । ଏହା ପ୍ରଥମେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମେୟସ୍‌ଚର (Meischer) ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଶ୍ୱେତ ରକ୍ତ କଣିକାର ନ୍ୟଷ୍ଟିରୁ ୧୮୬୮ ମସିହାରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ଏହି ଅମ୍ଳ ନ୍ୟଷ୍ଟି ବ୍ୟତୀତ ଜୀବକୋଷର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଂଶରେ ଯଥା କୋଷରସ ବା ସାଇଟୋପ୍ଲାଜମ ନିଉକ୍ଲିଯୋଲସ୍, ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ ଏବଂ ପ୍ଲାଷ୍ଟିଡ୍‌ରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ତେଣୁ ନିଉକ୍ଲିୟାମ୍ଳ ନାମଟି ପୁରାପୁରି ଠିକ୍ ନୁହେଁ, ତଥାପି ଏହା ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଅଛି ।

ନିଉକ୍ଲିୟାମ୍ଳର ରାସାୟନିକ ଗଠନ :

ରାସାୟନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ନିଉକ୍ଲିୟାମ୍ଳ ପାଞ୍ଚଗୋଟି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଛନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ ଅଙ୍ଗାରକ (Carbon), ଉଦ୍‌ଜାନ (Hydrogen), ଅମ୍ଳଜାନ (Oxygen), ଯବକ୍ଷାରଜାନ (Nitrogen), ଓ ଫସ୍‌ଫରସ । ଏହି ପାଞ୍ଚଗୋଟି ବସ୍ତୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିୟମରେ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସରଳ ଆଣବିକ ଏକକ (Molecular Unit) ଗଠନ କରନ୍ତି । ଏହି ଆଣବିକ ଏକକକୁ ନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍ (Nucleotide) କୁହାଯାଏ । ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍ ଧାଡ଼ିହୋଇ ଏକତ୍ର ବା ସଂଯୁକ୍ତ ହେଲେ ଗୋଟିଏ ନିଉକ୍ଲିୟାମ୍ଳ ଅଣୁ ଗଠିତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍ ଅଣୁରେ ଗୋଟିଏ ପଞ୍ଚ ଅଙ୍ଗାର ବିଶିଷ୍ଟ ଶର୍କରା, ଗୋଟିଏ ଫସ୍‌ଫୋରିକ୍ ଅମ୍ଳ ଓ ଗୋଟିଏ

ଯବକ୍ଷାରଜାତୀୟ କ୍ଷାରକ (Nitrogenous base) ରହିଥାଏ । ନିଉକ୍ଲିୟାମ୍ଳର ଜଳୀୟ ବିଶ୍ଳେଷଣ (Hydrolysis) ଫଳରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଅଂଶର ଭାଗକରଣ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି ।



ପଞ୍ଚଅଙ୍ଗାର ବିଶିଷ୍ଟ ଶର୍କରା :

ନିଉକ୍ଲିୟାମ୍ଳରେ ଦୁଇପ୍ରକାର ଶର୍କରା ଅଣୁ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଗୋଟିକୁ ରାଇବୋଜ୍ (Ribose) ଓ ଅନ୍ୟଟିକୁ ଡ଼ିଅକ୍‌ସିରାଇବୋଜ୍ (Deoxyribose) କୁହାଯାଏ । ଯେଉଁ ନିଉକ୍ଲିୟାମ୍ଳରେ ରାଇବୋଜ୍‌ର ଶର୍କରା ଥାଏ, ତାକୁ ରାଇବୋଜ୍ ନିଉକ୍ଲିୟାମ୍ଳ ବା ସଂକ୍ଷେପରେ ଆର.ଏନ୍.ଏ. (R.N.A.) ଏବଂ ଯେଉଁଥିରେ ଡିଅକ୍‌ସିରାଇବୋଜ୍ ଶର୍କରା ଥାଏ ତାହାକୁ ଡିଅକ୍‌ସିରାଇବୋ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟାମ୍ଳ ବା ସଂକ୍ଷେପରେ ଡି.ଏନ୍.ଏ. (D.N.A.) କୁହାଯାଏ ।

ଯବକ୍ଷାରଜାନ କ୍ଷାରକ ଅଣୁ :

ପାଞ୍ଚଗୋଟି ବିଷମ ବଳୟିତ (Heterocyclic) କ୍ଷାର ନିଉକ୍ଲିୟାମ୍ଳରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଯଥା ତିନୋଟି ପିରିମିଡିନ୍ (Pyrimidine) ଏବଂ ଦୁଇଟି ପ୍ୟୁରିନ୍ (Purine) ।

କ) ଏକ ବଳୟଯୁକ୍ତ (Single ringed) ପିରିମିଡ଼ିନ୍ ତିନି ପ୍ରକାରର :
   ୧. ଥାଇମିନ୍ (Thymine) ସଂକ୍ଷେପରେ T
   ୨. ସାଇଟୋସିନ୍ (Cytosine) ସଂକ୍ଷେପରେ C
   ୩. ଇଉରାସିଲ୍ (Uracil) ସଂକ୍ଷେପରେ U

ଖ) ଦ୍ୱିବଳୟଯୁକ୍ତ (Double ringed) ପ୍ୟୁରିନ୍ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର :
   ୧. ଆଡେନିନ୍ (Adenine) ସଂକ୍ଷେପରେ A
   ୨. ଗୁଆନିନ୍ (Guanine) ସଂକ୍ଷେପରେ G

ଫସ୍‌ଫୋରିକ୍ ଅମ୍ଳ - ଏହା ପାଞ୍ଚ କାର୍ବନ ଶର୍କରା ସହିତ ଏସ୍‌ଟର ଲିଙ୍କେଜ ଗଠନ କରି ନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡର ଫସ୍‌ଫେଟ ଅଣୁ ତିଆରି କରେ ।

ନିଉକ୍ଲିୟସାଇଡ ଓ ନିଉକ୍ଲିୟଟାଇଡ୍ :

ନିଉକ୍ଲିୟସାଇଡ - ଗୋଟିଏ ରାଇବୋଜ୍ କିମ୍ବା ଡିଅକ୍‌ସିରାଇବୋଜ ଶର୍କରା ଗୋଟିଏ ପ୍ୟୁରିନ୍ କିମ୍ବା ପିରିମିଡିନ୍ କ୍ଷାରକ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହେଲେ ନିଉକ୍ଲିୟସାଇଡ୍‌ରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ରାଇବୋଜ ଶର୍କରା ସହିତ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷାରକ ସଂଯୁକ୍ତ ହେଲେ ପାଞ୍ଚ ପ୍ରକାରର ନିଉକ୍ଲିୟସାଇଡ ଗଠିତ ହୁଏ, ଯଥା : ଆଡେନିନ୍ କ୍ଷାରକ ସହିତ ରାଇବୋଜ ଶର୍କରା ଆଡ଼ିନୋସିନ୍ ଗଠନ କରେ । ସେହିପରି ଗୁଆନିନ୍ କ୍ଷାରକ ସହିତ ଗୁଆନୋସିନ୍, ଥାଇମିନ୍ ସହିତ ଥାଇମିଡିନ୍, ସାଇଟୋସିନ୍ ସହିତ ସାଇଟିଡିନ୍ ଓ ଇଉରାସିଲ ସହିତ ଇଉରିଡ଼ିନ ଗଠିତ ହୁଏ । ଡିଅକ୍‌ସିରାଇବୋଜ ଶର୍କରା ସହିତ ବିଭିନ୍ନ କ୍ଷାରକ ସଂଯୁକ୍ତ ହେଲେ ଡିଅକ୍‌ସି ଆଡିନୋସିନ୍, ଡିଅକ୍‌ସିଗୁଆନୋସିନ, ଡିଅକ୍‌ସିଥାଇମିଡିନ ଓ ଡିଅକସିସାଇଟୋସିନ ଗଠିତ ହୁଏ ।

ନିଉକ୍ଲିୟଟାଇଡ : ନିଉକ୍ଲିୟସାଇଡର ଫସଫେଟ୍ ଏସ୍‌ଟର୍ (ester) କୁ ନିଉକ୍ଲିୟଟାଇଡ କୁହାଯାଏ । ଏମାନେ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଅମ୍ଳରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । ଯଥା : ଆଡିନିଲିକ୍ ଅମ୍ଳ ବା ଏସିଡ୍ (ଆଡ଼ିନୋସିନ୍ ସହିତ), ଗୁଆନିଲିକ୍ ଅମ୍ଳ, ଥାଇମିଡିଲିକ୍ ଅମ୍ଳ, ସାଇଟିଡିଲିନ୍ ଅମ୍ଳ ଏବଂ ଇଉରିଡିଲିନ୍ ଅମ୍ଳ । ସେହିପରି ଡିଅକ୍‌ସିରାଇବୋ ଗୁଆନିଲିକ୍ ଅମ୍ଳ ପ୍ରଭୃତି ଗଠିତ ହୁଏ ।

ଡିଅକ୍‌ସିରାଇବୋ ନିଉକ୍ଲିୟାମ୍ଳ (ଡି.ଏନ୍.ଏ.) :

ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପରୀକ୍ଷଣରେ ପ୍ରକାଶ ପାଉଛି ଯେ, ଡି.ଏନ୍.ଏ. (D.N.A.) ନ୍ୟଷ୍ଟିର ନିୟନ୍ତଣ ଅଣୁ । ଏହା ଗୁଣସୂତ୍ର ବା କ୍ରୋମୋଜମ୍‌ରେ ଥାଆନ୍ତି । ଏହି ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ହିଁ ବଂଶଗତି ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ଓ ନିୟନ୍ତିତ ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜାତି ଜୀବର ଡି.ଏନ୍.ଏ. ଅନ୍ୟ ଜାତି ଜୀବର ଡି.ଏନ୍.ଏ. ଠାରୁ ପୃଥକ । ସେହିପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜାତିର ଉଦ୍ଭିଦଠାରେ ସେହି ଜାତିର ଡି.ଏନ୍.ଏ. ଥାଏ । ତେଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜାତି ପାଇଁ ଏହା ସ୍ୱତନ୍ତ । ଗୁଣସୂତ୍ର ବ୍ୟତୀତ ଏହା ହରିତ ଲବକ (chloroplast) ଏବଂ ମାଇଟ୍ରୋକଣ୍ଡ୍ରିଆରେ ମଧ୍ୟ ଥାଆନ୍ତି । ଏହାଛଡ଼ା କେତେକ ପ୍ରାଣୀ ଭାଇରସ୍ ଏବଂ ବୀଜାଣୁ (Bacteriophage) ଡି.ଏନ୍.ଏ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁରେ ଗଠିତ ।

ରାସାୟନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଡି.ଏନ୍.ଏ. ଗୋଟିଏ ଉଚ୍ଚ ଆଣବିକ ଓଜନର ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଏବଂ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ କ୍ଷୁଦ୍ର ଅଣୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିୟମରେ ଏକତ୍ର ଶୃଙ୍ଖଳିତ ହେବା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଗୋଟିଏ ଡିଅକ୍‌ସିରାଇବୋଜ୍ ଶର୍କରା, ଗୋଟିଏ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଅଣୁ ଓ ଚାରିଗୋଟି ଯବକ୍ଷାରଜାନ କ୍ଷାରକ ଏହାର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ଡିଅକ୍‌ସିରାଇବୋଜ ଶର୍କରା ବା

ଅନାମ୍ଳୀୟ ରାଇବୋଜ ଶର୍କରାରେ, ରାଇବୋଜ୍ ଶର୍କରା ଠାରୁ ଗୋଟିଏ ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁ କମ ଥାଏ । ଯେଉଁ ଚାରିଗୋଟି ଯବକ୍ଷାରଜାନ କ୍ଷାରକ ଅଛନ୍ତି, ସେମାନେ ହେଲେ ଥାଇମିନ୍, ସାଇଟୋସିନ୍, ଆଡେନିନ୍ ଓ ଗୁଆନିନ୍ । ଡି.ଏନ୍.ଏ.ରେ ଚାରିପ୍ରକାର ନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡ୍ ଅଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ ନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡର ଶର୍କରା ଓ ଫସଫରସ୍ ସମାନ ଧରଣର, ମାତ୍ର କ୍ଷାରକ ବିଭିନ୍ନ ଅଟେ । ଯବକ୍ଷାର ଜାତୀୟ କ୍ଷାରକମାନଙ୍କର ନାମ ଅନୁସାରେ ନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡ୍, ଗୁଆନିନ୍ ନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡ୍, ସାଇଟୋସିନ୍ ନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡ୍ ଓ ଥାଇମିନ୍ ନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡ । ଏହି ଚାରିପ୍ରକାର ନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡ୍ ଏକ ଦୀର୍ଘ ମାଳାରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଡିଅକ୍ସିରାଇବୋଜ୍ ନ୍ୟଷ୍ଟିକାମ୍ଳ ଅଣୁ ଗଠନ କରନ୍ତି ।

ଡି.ଏନ୍.ଏ.ର ଆଣିବିକ ପ୍ରତିରୂପ (Molecular Model of DNA)

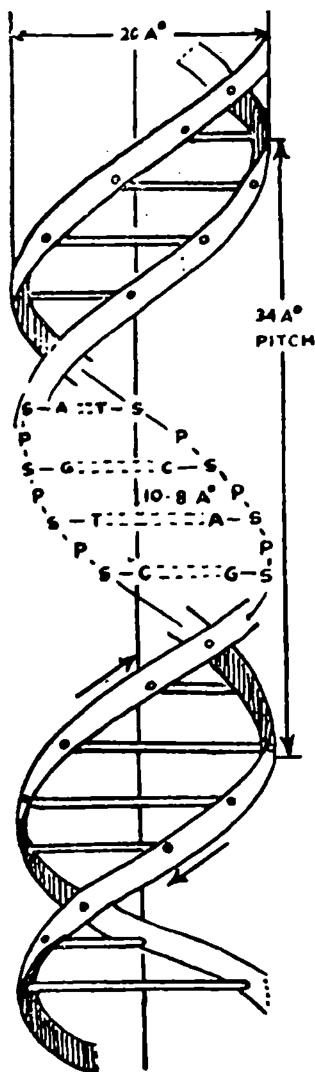
୧୯୫୩ ମସିହାରେ କେମ୍ବ୍ରିଜ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଦୁଇଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜେ.ଡି. ଓ୍ୟାଟ୍ସନ୍ (J.D. Watson) ଏବଂ ଏଫ୍.ଏଚ.କ୍ରିକ୍ (F.H. Crick) ଡି.ଏନ୍.ଏ.ର ସନ୍ତୋଷଜନକ ନକ୍ସା ପ୍ରଦାନ କରି ୧୯୬୨ ମସିହାରେ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପାଇଥିଲେ । ଏହାପରେ ଏଥିରେ ସାମାନ୍ୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଇଅଛି । ତଥାପି ଏହାକୁ ଡି.ଏନ୍.ଏ.ର ପ୍ରକୃତ ପ୍ରତିରୂପ ହିସାବରେ ମାନି ନିଆଯାଇଛି ।

ଓ୍ୟାଟସନ୍ ଓ କ୍ରିକ୍ଙ୍କର ଡି.ଏନ୍ କୁଣ୍ଡଳୀ (helix)ର ଆଣବିକ ପରିସଜ୍ଜା । ୨-୧ ଚିତ୍ରରେ ସୂଚୀତ ହୋଇଅଛି ।

ଡି ଏନ୍ ଏ ବସ୍ତୁ ଦୁଇଟି ଫିତା ବା ଡୋରକ ଆକାରରେ ପରସ୍ପର ସହିତ ଗୁଡ଼େଇ ହୋଇ ଦ୍ୱିକୁଣ୍ଡଳିନୀ (double helix) ଆକାର ଧାରଣ କରେ । ଡି ଏନ୍ ଏର ଗଠନରୀତି ଗୋଟିଏ ନିଶୁଣି ବା ସିଡ଼ି ସହ ତୁଳନା କରାଯାଇପାରେ । ନିଶୁଣିର ବାଡା ଦୁଇଟି ଶର୍କରା ଓ ଫସଫରସରେ ନିର୍ମିତ ବୋଲି ଧରାଗଲେ ଦୁଇବାଡ଼ାକୁ ସଂଯୋଗକାରୀ ସୋପାନଗୁଡ଼ିକ କ୍ଷାରକ ହେବ । ଡି ଏନ୍ ଏର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଡୋରକରେ ଅନେକ ନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡ୍ ଅଛନ୍ତି, ଯାହାର ଶର୍କରା ଓ ଫସଫେଟ୍ ଗୋଟିକ ପରେ ଗୋଟିଏ ଅବସ୍ଥିତ ରହି ଅଣୁଟିର ବାହାର ସୀମା ରଚନା କରନ୍ତି ଏବଂ କ୍ଷାର ଯୁଗଳ (Base pair) ଆଡ଼ ରଚନା କରନ୍ତି ।

ଦୁଇଟି ଡୋରକ ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟବଧାନ ସର୍ବଦା ୧୦.୮ Å ଅଟେ ଏବଂ କୁଣ୍ଡଳୀର ପରିଧି ୨୦Å ଅଟେ । ଦ୍ୱିକୁଣ୍ଡଳୀର ପ୍ରତ୍ୟେକ ମୋଡରେ ବା ଘେରରେ ଦଶଟି ନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡ ଥାଆନ୍ତି ଏବଂ ଦୁଇଟି ଶର୍କରା ଅଣୁ ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟବଧାନ ୩.୪Å ୦.୦୦୧ମି.ମି. = ୧.୦ ମାଇକ୍ରନ = ୧୦,୦୦୦Å (ଅଙ୍ଗଷ୍ଟ୍ରମ୍) ଡି ଏନ୍ ଏ ଅଣୁରେ ସର୍ବଦା ଏକ ବଳୟଯୁକ୍ତ କ୍ଷାରକ ପିରିମିଡିନ ସହ ଦ୍ୱିବଳୟଯୁକ୍ତ କ୍ଷାରକ ପ୍ୟୁରିନର ସଂଯୋଗ ହୋଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଆଡେନିନ୍ କ୍ଷାରକ, ଥାଇମିନ୍ କ୍ଷାରକ ସହିତ ଯୋଡ଼ି ରୂପେ ଶୃଙ୍ଖଳିତ । ସେହିପରି ଗୁଆନିନ୍ କ୍ଷାରକ, ସାଇଟୋସିନ୍ କ୍ଷାରକ ସହିତ ଅନ୍ୟ ଏକ ଶୃଙ୍ଖଳିତ ଯୋଡ଼ି ।

ତେଣୁ କେବଳ ଚାରିଗୋଟି ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଯୁଗ୍ମ ଗଠିତ ହୋଇପାରେ ଯଥା A – T, T – A, G -C ଏବଂ C – G ଏହି କ୍ଷାରକ ଯୁଗ୍ମ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଉଦ୍‌ଜାନ ବନ୍ଧ (Hydrogen bonding) ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବପର ହୋଇଥାଏ । A – T ସହିତ ଦୁଇଟି ତିନୋଟି ବନ୍ଧ ଦ୍ୱାରା ଏବଂ G – C ସହିତ ତିନୋଟି ଉଦ୍‌ଜାନ ବନ୍ଧ ଦ୍ୱାରା ସଂଯୋଗ ହୋଇଥାଏ । ପୁନଶ୍ଚ ଡି ଏନ ଏ କୁଣ୍ଡଳୀର ଗୋଟିଏ ଡୋରକ ଅନ୍ୟ ଡୋରକଟିର ଅନୁପୂରକ । ତେଣୁ ଗୋଟିଏ ଡୋରକରେ ଯଦି କ୍ଷାରକ ACGT ଥାଏ ତେବେ ଅନ୍ୟ ଡୋରକଟିରେ ନିଶ୍ଚୟ TGCA କ୍ଷାରକ ରହିଥାଏ ।



ଚିତ୍ର ନଂ୨ - ୧ , ଡି.ଏନ.ଏ

କେତେକ ପ୍ରାଣୀ ଭୂତାଣୁ (Viruses) ଓ ବୀଜାଣୁ ଭୋଜି (Bacteriophage) ରେ ଡି ଏନ୍ ଏର ଗୋଟିଏ ଡୋରକ ଦେଖାଯାଏ । ପୁଣି ଅନେକ ବୀଜାଣୁ ଭୋଜୀରେ ଡି ଏନ ଏ ଗୋଲାକାର ଅଟେ । ଯଥା ϕ x 17 - $\frac{1}{2}$ ବୀଜାଣୁ ଭୋଜି ।

ଡି ଏନ ଏ ବଂଶ ପରାଗତି ପାଇଁ ଦାୟୀ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ିଛି । ଏଥିରେ ଥିବା ଏକ ବା ଏକାଧିକ ନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡ୍ ଅଣୁ ଗୋଟିଏ "ଜିନ୍" gene ପରି କାମ କରନ୍ତି । ଜିନ୍ ବଂଶ ଗୁଣର ନିୟାମକ । ତେଣୁ ଡି ଏନ ଏ ରେ ଥିବା ନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡର କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଲେ ଜୀବର ଗୁଣ ମଧ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ । ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଜଣାଯାଉଛି ଯେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜାତି ଜୀବର ରାସାୟନିକ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ ହେଲା ଡି ଏନ ଏ ଏବଂ ଏହା ଏକ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପଦାର୍ଥ ।

ଡି ଏନ ଏର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା :

୧. ଏହା ଜୀବକୋଷର ସମସ୍ତ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ ।

୨. ଏହା ବଂଶାଗତି ନିମନ୍ତେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ । କାରଣ ଡି ଏନ ଏ ଗୋଟିଏ ପାଡ଼ିରୁ

(generation) ପରବର୍ତ୍ତୀ ପୀଢି ସହ ରାସାୟନିକ ସମ୍ପର୍କ ରକ୍ଷା କରେ । ଏହା ମଧ୍ୟ ବଂଶ ଗୁଣାବଳୀର ବାହକ ।

୩. ଡି ଏନ ଏ ଦ୍ୱାରା ଆର ଏନ ଏ ବା ରାଇବୋନିଉକ୍ଲିୟାମ୍ଲ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । କୋଷର ବିଶ୍ରାମ ଅବସ୍ଥାରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ଥିବା ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁ ସଂଗ୍ରହ କରି ତା'ର ଅନୁରୂପ ଆର ଏନ ଏ ମାନ ନିର୍ମାଣ କରେ ।

୪. ଡି ଏନ ଏ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଓ ଗୁଣ ଅନୁସାରେ ଆର ଏନ ଏ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାରର ପ୍ରୋଟିନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ । ତେଣୁ ବଂଶାଗତି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ କୋଷରେ ବିପାକୀୟ କାର୍ଯ୍ୟ ମଧ୍ୟ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ ।

୫. ଡି ଏନ ଏ ନିଜ ପରି ଏକ ଅନୁରୂପ ଡି ଏନ ଏ ଗଠନ କରିପାରେ ।

ଡି ଏନ ଏର ଅନୁରୂପ (DNA duplication) :

ଡି ଏନ ଏ ଅଣୁ ନିଜେ ନିଜର ଅନୁରୂପ ଗଠନ କରେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଦୁଇଟି ନୂଆ ଡି ଏନ ଏ ଗଠିତ ହୁଅନ୍ତି । କୋଷ ବିଭାଜନ ସମୟରେ ଗୁଣସୂତ୍ର (Chromosome)ର ପ୍ରଧାନ ଉପାଦାନ ଡି ଏନ ଏର ବିଶ୍ଳେଷଣ ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ କୋଷ ବିଭାଜନ ଆରମ୍ଭ ହେଲାବେଳକୁ ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ଥିବା ଡି ଏନ ଏ ର ପରିମାଣ ଦ୍ୱିଗୁଣ ହୋଇଯାଇଥାଏ । ଏହା ଡି ଏନ ଏର ଅନୁରୂପ ଗଠନ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୁଏ ।

ପ୍ରଥମେ ଡବଲ କୁଣ୍ଡଳୀ ଦୁଇଟି ବହୁ ନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡ ଡୋରକ ରୂପେ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ଅର୍ଥାତ୍ କ୍ଷାରକଗୁଡ଼ିକୁ ଯୋଡ ଯୋଡ କରି ଯୋଗ କରୁଥିବା ଉଦ୍‌ଜାନ ବନ୍ଧନ ଛିନ୍ନ କରି ଆଣବିକ ଯମଜ ଦୁଇଟି (ଦୁଇ ବହୁ ନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡ ଡୋରକ) ପୃଥକ ହୋଇଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଡୋରକ କୁଣ୍ଡଳୀ ଫିଟିଯିବା ଅବସ୍ଥାରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ଥିବା ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁ ସଂଗ୍ରହ କରି ଠିକ୍ ନିଜପରି ଅନ୍ୟ ଏକ ଅନୁରୂପ ଡୋରକ ନିର୍ମାଣ କରିପାରେ ଓ ତା' ସହିତ ସୋପାନ ଦ୍ୱାରା ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଯାଏ । ଏଣୁ ଅନୁରୂପ ଗଠନର ଶେଷ ସମୟକୁ ଦୁଇଟି ଦ୍ୱିକୁଣ୍ଡଳୀ ରଚିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଦୁଇଟି ଦ୍ୱିକୁଣ୍ଡଳୀ ପରସ୍ପର ସହ ସବୁ ଗୁଣରେ ସମାନ ଏବଂ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିଲିପିକରଣ (Replication) ପାଇଁ ଡି ଏନ ଏ ପଲିମରେଜ (DNA polymerise) ନାମକ ଏକ ଏଞ୍ଜାଇମ ବା ଉତ୍‌ସେଚକ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

ରାଇବୋନିଉକ୍ଲିୟାମ୍ଲ (ଆର ଏନ ଏ) :

ଡି ଏନ ଏ ତିନି ପ୍ରକାର ଆର ଏନ ଏର ଉତ୍ସ । ଆର ଏନ ଏ ସାଧାରଣତଃ କୋଷରସରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳନ୍ତି । ନ୍ୟଷ୍ଟି ଭିତରେ ଥିବା ନିନ୍ୟଷ୍ଟିରେ (Nucleous) ମଧ୍ୟ ଆର ଏନ ଏ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଡି ଏନ ଏ ଦ୍ୱାରା ଆର ଏନ ଏ ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରଥମେ

ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ କୋଷରସ ମଧ୍ୟକୁ ଆସନ୍ତି । ତେଣୁ ଡି ଏନ ଏ ଯେ କେବଳ ନିଜର ଅନୁରୂପ ଗଠନ କରେ ତାହା ନୁହେଁ, ପ୍ରତିଲିପିକରଣ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଆର ଏନ ଏ ମଧ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ । ଡି ଏନ ଏର ଦୁଇଟି ବହୁନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡ ଡୋରକ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରତିଲିପି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ ଏବଂ ଯେଉଁ ଆର ଏନ ଏ ଟି ନିର୍ମିତ ହୁଏ, ତାହା ଡି ଏନ ଏର କେବଳ ଅନୁପୂରକ (Complementary) ହୋଇ ନଥାଏ । ଏଥିରେ ଡିଏନଏର ଥାଇମିନ୍ ବଦଳରେ ଆରଏନ୍ଏରେ ୟୁରାସିଲ ପ୍ରତିସ୍ଥାପିତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଆରଏନଏରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଲିଓଟାଇଡ୍‌ରେ ଗୋଟିଏ ପଞ୍ଚ ଅ ଙ୍ଗାର ବିଶିଷ୍ଟ ରାଇବୋଜ ଶର୍କରା, ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଓ ଚାରିଗୋଟି କ୍ଷାରକ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ କ୍ଷାରକ ଥାଏ । ଯେଉଁ ଚାରିଗୋଟି କ୍ଷାରକ ଆର ଏନ ଏରେ ଥାଆନ୍ତି, ସେମାନେ ହେଲେ - ଆଡେନିନ, ଗୁଆନିନ, ସାଇଟୋସିନ ଓ ୟୁରାସିଲ । ଡି ଏନ ଏ ପରି ଆର ଏନ ଏର ଦ୍ୱିକୁଣ୍ଡଳୀ ଗଠନ ନଥାଏ । ଆର ଏନ ଏ ସବୁବେଳେ ଏକ କୁଣ୍ଡଳୀଯୁକ୍ତ ଏବଂ ଏହାର କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗଠନ ନଥାଏ । ତିନି ଶ୍ରେଣୀର ଆର ଏନ ଏ ବିଷୟରେ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା :

୧. ବାର୍ତ୍ତାବହ ବା ସାନ୍ଦେଶିକ ଆର ଏନ ଏ (Messenger RNA) ସଂକ୍ଷେପରେ mRNA ।

୨. ସ୍ଥାନାନ୍ତର ବା ଦ୍ରବଣ ଆର ଏନ ଏ (Transfer or Soluble RNA) ସଂକ୍ଷେପରେ tRNA or sRNA ।

୩. ରାଇବୋଜମ ଆର ଏନ ଏ (Ribosomal RNA) ସଂକ୍ଷେପରେ rRNA

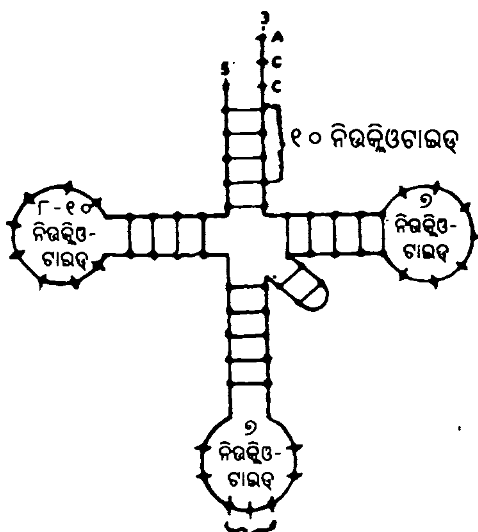
୧. ବାର୍ତ୍ତାବହ ବା ସାନ୍ଦେଶିକ ଆର ଏନ ଏ (mRNA) :

ଯେଉଁ ଆର ଏନ ଏ, ଡି ଏନ ଏ ଅଣୁର ସାଙ୍କେତିକ ବାର୍ତ୍ତା ଗ୍ରହଣ କରି କୋଷ ରସରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାରର ପ୍ରୋଟିନ ଗଠନ କରନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କୁ ବାର୍ତ୍ତାବହ ବା mRNA କୁହାଯାଏ । ଏହା ଡି ଏନ ଏର ରୂପାନ୍ତରଣ (translation) ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରୋଟିନ ଗଠନ କରେ । ଏହି ଆର ଏନ ଏ ଜୀବକୋଷରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ଆର ଏନ ଏର ୫ ଭାଗରୁ ୧୦ ଭାଗ ଅଟେ । ଏମାନେ ବହୁତ କମ ସମୟ ଜୀବନ ଧାରଣ କରନ୍ତି ।

୨. ସ୍ଥାନାନ୍ତର ଆର ଏନ ଏ ବା ଦ୍ରବଣୀୟ ଆର ଏନ ଏ (tRNA or sRNA)

ସ୍ଥାନାତର ଆର ଏନ ଏ ଗୁଣସୂତ୍ରର ଅନ୍ୟ ଅଞ୍ଚଳ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ମିତ ହୁଏ । ଏଗୁଡ଼ିକରେ ୮୦ଟି ନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ଦ୍ରବଣୀୟ ଆର ଏନ ଏ (soluble RNA) ବା sRNA କୁହାଯାଏ । ଏମାନଙ୍କର ଆଣବିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ୨୫,୦୦୦ ଠାରୁ ୩୦,୦୦୦ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ । ଏହା ଏକ ବହୁ ନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡ ଡୋରକରେ ନିର୍ମିତ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ମୋଡି ହୋଇ କୁଣ୍ଡଳାକାର ଦେଖାଯାଏ । ଏହା ଦେଖିବାକୁ ଏକ ତିନିପତିଆ ଘାସର ପତ୍ର (clover leaf) ପରି । ସେଗୁଡ଼ିକର ଏକ ପ୍ରାନ୍ତରେ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ

କ୍ରମ ଅବସ୍ଥିତ । ଯାହାକି ଆଡେନିନ, ସାଇଟୋସିନ୍ ଓ ସାଇଟୋମିନ ନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ପ୍ରୋଟିନ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ଯେଉଁ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ଦରକାର; ତାହା ଏହି ପ୍ରାନ୍ତରେ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ସବୁ tRNA ରେ ବିରୋଧ ସଂକେତ (Anti code) ନାମକ



ଚିତ୍ର ନଂ ୨-୨
ସ୍ଥାନାନ୍ତର
ଆର ଏନ ଏ

ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତ୍ରିମାତ୍ରକ ସଂକେତ (Triplet code) ଅଣୁଗୁଡ଼ିକର ମଧ୍ୟସ୍ଥଳରେ ଅବସ୍ଥିତ । ବୈଜ୍ଞାନିକ ହୋଲେ (Holley), ବୈଜ୍ଞାନିକ ଖୋରାନା (Khorana)ଙ୍କ ସହିତ tRNA ଆଲାନିନର ମୌଳିକ ଗଠନର ନକ୍ସା ପ୍ରଦାନ କରି ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପାଇଛନ୍ତି ।

୩. ରାଇବୋଜୋମ୍ ଆର ଏନ ଏ (rRNA) :

ରାଇବୋଜୋମରେ ଥିବା ଆର ଏନ ଏକୁ ରାଇବୋଜୋମ ଆର ଏନ ଏ କୁହାଯାଏ । ସେମାନଙ୍କର ଏକ ବହୁ ନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡ ଡୋରକ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ବେଳେ ବେଳେ ସେମାନେ ଡି ଏନ ଏ ପରି ଦ୍ୱିକୁଣ୍ଡଳୀ ଡୋରକ ଭଳି ଦେଖାଯା'ନ୍ତି । କାରଣ ସେମାନଙ୍କର ସେହି ଡୋରକ ମଧ୍ୟରେ ଉଦ୍‌ଜାନ ବନ୍ଧନ ରହିଥାଏ । ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ରାଇବୋଜୋମ 40S ଏବଂ 60S ଏହିପରି ଦୁଇଟି ଅସମ ଉପ-ଏକକରେ ଗଠିତ (S = Svedberg unit) । ଏହାର 60 ଏକକରେ ଗୋଟିଏ 5S rRNA, ଗୋଟିଏ 5.8S rRNA ଗୋଟିଏ 28S rRNA ଥାଏ । ସେହିପରି 49S ଏକକରେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର 18S rRNA ଥାଏ । ରାଇବୋଜମ୍ ଆର ଏନ ଏ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ବିଷୟରେ ସଠିକ୍ ଜଣାନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ରାଇବୋଜମ୍‌ର ଆକାର ଗଠନ ପାଇଁ ଯେ ଏହା ନିତ୍ୟାନ୍ତ ଦରକାର

ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ । ଏହାଛଡ଼ା ବାର୍ତ୍ତାବହ ଆର ଏନ ଏକୁ ପ୍ରୋଟିନ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ସମୟରେ ମଧ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ।

ଡି ଏନ ଏ ଓ ଆର ଏନ ଏ ମଧ୍ୟରେ ତୁଳନା

ଡି ଏନ ଏ ଓ ଆର ଏନ ଏ ମଧ୍ୟରେ ଅନେକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଅଛି । ତଥାପି ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଭିନ୍ନତା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

ଡି ଏନ ଏ (DNA)	ଆର ଏନ ଏ (RNA)
୧. ଏହା ନ୍ୟଷ୍ଟିରେ ଥିବା ଗୁଣସୂତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ମାଇଟୋକଣ୍ଡ୍ରିଆ ଓ ଲବକ (Plastids)ରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ।	୧. ଏହା ନିନ୍ୟଷ୍ଟି (nucleous) ଏବଂ କୋଷ ରସରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି ।
୨. ଏହା ସବୁବେଳେ ଦ୍ୱିକୁଣ୍ଡଳୀ ଆକାର ଧାରଣ କରିଥାଏ । କେବଳ ϕ x 174 ଭୂତାଣୁରେ ଏହାର ଗୋଟିଏ ଡୋରକ ଥାଏ ।	୨. ଏହା ସବୁବେଳେ ଏକ ବହୁ ନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡ ଡୋରକ ଆକାର ଧାରଣ କରିଥାଏ । ଏହା ତିନି ପ୍ରକାରର, ଯଥା - mRNA, tRNA ଏବଂ rRNA ।
୩. ଏହା ଏକ ଉଚ୍ଚ ଆଣବିକ ଓଜନ ପଦାର୍ଥ । ଏହାର ଆଣବିକ ଗୁରୁତ୍ୱ 10^6 ଠାରୁ 16^7 ।	୩. ଏମାନଙ୍କର ଆଣବିକ ଗୁରୁତ୍ୱ ସାଧାରଣତଃ କମ୍ । mRNA– 50,000 ଠାରୁ 2 x 10^5 tRNA – 200 ଠାରୁ 25,000 rRNA – 5000
୪. ଏଥିରେ ଅନାମ୍ଳୀୟ ବା ଡିଅକସିରାଇବୋଜ ଶର୍କରା ଥାଏ ।	୪. ଏଥିରେ ରାଇବୋଜ ସର୍କରା ଥାଏ ।
୫. ଏହାର ଯବକ୍ଷାରଜାନ କ୍ଷାରକ ହେଲା ଆଡନିନ୍, ଗୁଆନିନ୍, ସାଇଟୋସିନ୍ ଓ ଥାଇମିନ ।	୫. ଏଥିରେ ଥାଇମିନ ବଦଳରେ ୟୁରାସିଲ ଅଛି ।
୬. ଏହା ବଂଶ ଗୁଣାବଳୀର ବାହକ ଏବଂ ଏଥିରେ ବଂଶାଗତ ଲକ୍ଷଣ ପରିଚାଳନା କରୁଥିବା ଜିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଥାଆନ୍ତି ।	୬. ଏମାନେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣରେ ସାହାଯ୍ୟ କରନ୍ତି ଏବଂ ଅନେକ ଭୂତାଣୁରେ ଏହା ମଧ ବଂଶ ଗୁଣାବଳୀର ବାହକ ।
୭. ଡି ଏନ ଏ ନିଜର ଅନୁରୂପ ଗଠନ କରେ ।	୭. ଆର ଏନ ଏ, ଡି ଏନ ଏ ଅଣୁ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

ପୁଷ୍ଟିସାର ବା ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ (Protein Synthesis) :

ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ସମସ୍ତ ଜୈବିକ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ପୁଷ୍ଟିସାର ବା ପ୍ରୋଟିନ୍ ପ୍ରଧାନ । ଜୀବନ୍ତ ବସ୍ତୁରେ ପୁଷ୍ଟିସାର ବହୁମୁଖୀ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । କେତେକ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଜୀବକୋଷ ଗଠନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ ଓ କେତେକ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ (Enzyme) ରୂପରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ । ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁଗୁଡ଼ିକ ବୃହତ ଏବଂ ଜଟିଳ । ଏହା ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ସରଳ ଆଣବିକ ଏକକ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଏହି ଆଣବିକ ଏକକକୁ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ (Amino Acid) କୁହାଯାଏ । ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାୟ କୋଡ଼ିଏ ପ୍ରକାରର ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ଦେଖିବାକୁ ମିଳନ୍ତି । ସେଗୁଡ଼ିକର ସମନ୍ୱୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପ୍ରୋଟିନ୍ ଗଠିତ ହୁଏ । ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁ ଗଠନ ସମୟରେ ପେପ୍‌ଟାଇଡ୍ ବନ୍ଧନ (Peptide bond) ସାହାଯ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ସହ ସମ୍ମିଳିତ ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରକାର ପ୍ରୋଟିନରେ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳଗୁଡ଼ିକ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରୈଖିକ କ୍ରମରେ ଗୁରୁ ଅଣୁରୂପେ ରହିଥା'ନ୍ତି । ଯଦି ଏହି ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ କ୍ରମରେ କିଛି ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଏ, ତା'ହେଲେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଅଣୁର ଗଠନ ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତାର ଯଥେଷ୍ଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥାଏ ।

କାର୍ଯ୍ୟତଃ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏଞ୍ଜାଇମ୍ ବା ଉତ୍‌ପ୍ରେରକ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏଞ୍ଜାଇମ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରୋଟିନ୍ ନିର୍ମିତ । ସୁତରାଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ କୋଷ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ କିମ୍ବା ଜାତିର ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ତାହାର ପ୍ରୋଟିନ୍‌ର ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଡି ଏନ ଏ ବଂଶାଗତର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଣୁ ଏବଂ ଏହା ମଧ୍ୟ କୋଷ ପ୍ରୋଟିନର ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ନିରୂପଣ କରେ । ଏହି ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ର୍ୟ ଡି ଏନ ଏରେ ଥିବା ନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡର କ୍ରମଦ୍ୱାରା ନିରୂପିତ ହୁଏ ।

କୋଷରସରେ ଥିବା ରାଇବୋଜମରେ ପ୍ରୋଟିନ ସଂଶ୍ଳେଷିତ ହୁଏ । ଡି ଏନ ଏ ବାର୍ତ୍ତାବହ ଆର ଏନ ଏ (mRNA) ସାହାଯ୍ୟରେ ପ୍ରୋଟିନ୍‌ରେ ଥିବା ଆମିନୋ କ୍ରମ ନିରୂପଣ କରେ । ପ୍ରଥମେ ଡି ଏନ ଏ ଅଣୁର ସାଙ୍କେତିକ ବାର୍ତ୍ତା (mRNA)ରେ ପ୍ରତିଲିପି (transcript) କରାଯାଏ ଓ ତତ୍‌ପରେ ରୂପାନ୍ତରଣ (Translation) ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରୋଟିନ ରଚିତ ହୁଏ । ତେଣୁ କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ ସଂକ୍ଷେପରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଡି ଏନ ଏ ----> ବାର୍ତ୍ତାବହ ଆର ଏନ ଏ - ପ୍ରୋଟିନ

ନିମ୍ନଲିଖିତ ଚାରୋଟି ବିଭାଗରେ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣର କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି ।

୧. ପ୍ରତିଲିପିକରଣ ବା ଲିପ୍ୟନ୍ତର (Transcription stage)

୨. ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ସକ୍ରିୟଣ (Activation stage)

୩. ସ୍ଥାନାନ୍ତର ଆର ଏନ ଏର ସକ୍ରିୟ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ସହିତ ସଂଯୋଗକରଣ (Adopter stage)

୪. ରୂପାନ୍ତରଣ ବା ଅନୁବାଦ (Translation stage)

୧. ପ୍ରତିଲିପିକରଣ ବା ଲିପ୍ୟନ୍ତର - ଯେଉଁ ଘଟଣାକ୍ରମ ଦ୍ୱାରା ଡି ଏନ ଏରେ ସାଂକେତିକ ବାର୍ତ୍ତା, ବାର୍ତ୍ତାବହ ଆର ଏନ ଏରେ ପ୍ରତିଲିପି କରାଯାଏ, ତାହାକୁ ପ୍ରତିଲିପିକରଣ ବା ଲିପ୍ୟନ୍ତର କୁହାଯାଏ । ଡି ଏନ ଏର ଦୁଇଟି ବାହୁ ନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡ ଡୋରକ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରତିଲିପି ପ୍ରସ୍ତୁତ କରେ ଏବଂ ଯେଉଁ ଆର ଏନ ଏ ଟି ନିର୍ମିତ ହୁଏ ତାହା ଡି ଏନ ଏର ଅନୁପୂରକ (Complementary) ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏଥିରେ ଡି ଏନ ଏର ଥାଇମିନ (Thymine) କ୍ଷାରକ ବଦଳରେ ୟୁରାସିଲ (Uracil) ପ୍ରତିସ୍ଥାପିତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରତିଲିପିକରଣ, ଆର ଏନ ଏ ପଲିମରେଜ (RNA polymerise) ନାମକ ଏକ ଏନଜାଇମ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଏ । ଡି ଏନ ଏ ପ୍ରତିକୃତି ସ୍ୱରୂପ ଯେଉଁ ଆର ଏନ ଏ ନିର୍ମିତ ହୁଏ, ସେଥିରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରୋଟିନ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ନିମିତ୍ତ ସମସ୍ତ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ (Message) ଥିବାରୁ ଏହାକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶବାହୀ ବା ବାର୍ତ୍ତାବାହୀ ଆର ଏନ ଏ କୁହାଯାଏ (Messanger RNA) ବା ସଂକ୍ଷେପରେ mRNA କୁହାଯାଏ । ଏହି ଏମ ଆର ଏନ ଏ ନ୍ୟଷ୍ଟିମୁକ୍ତ ହୋଇ କୋଷରସରେ ଥିବା ରାଇବୋଜୋମ ନିକଟକୁ ଯାଏ । ପ୍ରୋଟିନ ସଂଶ୍ଳେଷଣର ସ୍ଥାନ ହେଉଛି ଏହି ରାଇବୋଜୋମ । ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ରାଇବୋଜୋମଗୁଡ଼ିକ ମିଶି ଗୋଟିଏ ପଲିଜୋମ ଏକତ୍ର ଆବଦ୍ଧ ହୋଇଥାଏ । କୋଷରସରେ ଗୋଟିଏ ଏମ ଆର ଏନ ଏ ୩ରୁ ୧୦ଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରାଇବୋଜୋମ ସହିତ ସଂଲଗ୍ନ ହୁଏ ଏବଂ ଗୋଟିଏ mRNA ରାଇବୋଜୋମସଙ୍କର ବା କମ୍ପଲେକ୍ସ ଗଠନ କରେ ।

୨. ଆମିନୋ ଅମ୍ଳଗୁଡ଼ିକର ସକ୍ରିୟଣ - ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରୋଟିନ କେତେକ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳର ସମନ୍ୱୟୀ ସଜା (Sequential arrangement) ଯୋଗୁଁ ଗଠିତ । ପ୍ରୋଟିନ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳକୁ କ୍ରିୟାନ୍ୱିତ କରିବାକୁ ହୋଇଥାଏ । ଏହି କ୍ରିୟାନ୍ୱିତ ବା ସକ୍ରିୟଣ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ଜୀବକୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଶକ୍ତି କିମ୍ବା ଏ ଟି ପି (Adenosine Triphosphate)ର ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଏ ଟି ପିର ଏ ଏମ ପି (AMP) ଅଂଶ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ ଏ ଟି ପିର ପାଇରୋ ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଅଂଶ ମୁକ୍ତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଏନ୍‌ଜାଇମ୍‌ର ଉପସ୍ଥିତିରେ ସମ୍ଭବପର ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ନିମନ୍ତେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍‌ର ଆବଶ୍ୟକତା ହୁଏ ।

$$\text{Amino acid} + \text{A T P} \xrightarrow{\text{Enzyme}} \text{Amino acid AMP} + \text{PP}$$

ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ + ଏ ଟି ପି —ଏନ୍‌ଜାଇମ→ ଅମିନୋ ଅମ୍ଳ - ଏ ଏମ ପି + ପାଇରୋଫସ୍‌ଫେଟ୍

ଏହିପରି ଉପରଲିଖିତ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳଗୁଡ଼ିକର ସକ୍ରିୟଣ ସମ୍ଭବପର ହୁଏ ।

୩. ସ୍ଥାନାନ୍ତର ଆର ଏନ ଏର ସକ୍ରିୟ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ସହିତ ସଂଯୋଗକରଣ - କୋଷର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରୁ ସକ୍ରିୟ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ (Activated amino acid) ଗୁଡ଼ିକୁ ରାଇବୋଜୋମ୍ ନିକଟକୁ ଆଣିବା ନିମନ୍ତେ ସ୍ଥାନାନ୍ତର ଆର ଏନ ଏ ବା tRAAର ଆବଶ୍ୟକତା ହୁଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ସ୍ଥାନାନ୍ତର ନିମିତ୍ତ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର tRNA ଥାଏ, ମାତ୍ର ପ୍ରତ୍ୟେକ tRNA ବାହାର ଗଠନ ଏକାପରି । ଏହି tRNA ଡୋରକ ବା ଚେନ୍ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡର ମିଶ୍ରଣରେ ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଡୋରକର ଗୋଟିଏ ପ୍ରାନ୍ତରେ ସାଧାରଣତଃ ତିନିଗୋଟି ନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ରମରେ ଏକତ୍ର ହୋଇଥାନ୍ତି, ଏହି ତିନିଗୋଟିରୁ ଦୁଇଗୋଟି ହେଉଛି ସାଇଟିଡିଲିକ୍ ଅମ୍ଳ (Cytidylic acid) ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଆଡେନିଲିକ୍ ଅମ୍ଳ (Adenylic acid) । tRNA ଏକ ଶୀର୍ଷରେ ଏହି C - C - A ଅଂଶଟିରେ ପୂର୍ବରୁ ସକ୍ରିୟ ହୋଇଥିବା ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଏ । ତଳଲିଖିତ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ tRNA ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଏ ।

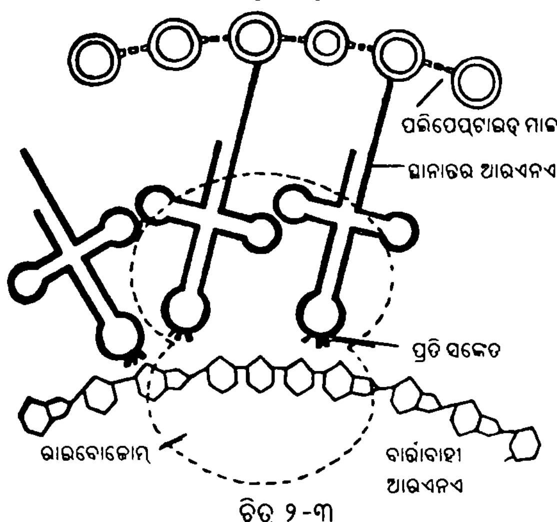
Enzyme
Amino acid AMP + tNRA ——> Amino acid – tRNA + AMP

ଏନ୍‌ଜାଇମ୍
ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ -- ଏ ଏମ ପି + tRNA ——> ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ-tRNA + ଏ ଏମ୍ ପି

ସାଧାରଣତଃ ସକ୍ରିୟ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ପ୍ରଥମେ ଆମିନୋଆସାଇଲ୍ ସିନ୍‌ଥେଟେଜ (aminoacyl synthetase) ନାମକ ଏକ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ ତାପରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ tRNA ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ tRNA କମ୍ପଲେକ୍ସ (complex) ତିଆରି କରେ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ AMP ଅଣୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ପୁଣି ଥରେ ନୂଆ ATP ପୁନର୍ଗଠନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ୨ -୩ ଚିତ୍ରରେ ସୂଚିତ ପ୍ରକାରରେ tRNA ଅଣୁ ଦ୍ୱାରା ସକ୍ରିୟ ବା କ୍ରିୟାନ୍ୱିତ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ରାଇବୋଜୋମରେ mRNA ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରିବାହିତ ହୁଏ ।

ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ, ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣର ସ୍ଥାନ ହେଉଛି ରାଇବୋଜୋମ୍ । ଏଗୁଡ଼ିକର ସାଧାରଣତଃ କୋଷରସରେ ଥିବା ଏଣ୍ଡୋପ୍ଲାଜମିକ ରେଟିକୁଲମ (Endoplasmic reticlum) ସହିତ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ରାଇବୋଜୋମ ମିଶି ଗୋଟିଏ ପଲିଜୋମ (Polysome) ତିଆରି ହୋଇଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ରାଇବୋଜୋମ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଏବଂ ରାଇବୋଜୋମ ଆର ଏନ ଏ (rRNA) ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ tRNA କମ୍ପଲେକସ ରାଇବୋଜୋମରେ ପହଞ୍ଚି ସାରିଲା

ପରେ, ଆମିନୋ ଅମ୍ଳଗୁଡ଼ିକ tRNA ଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାଆନ୍ତି ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ ଏକ ଶକ୍ତି ବା GTP (Guanosine triphosphate) ଦରକାର ହୁଏ । ଏହାଛଡ଼ା



ଚିତ୍ର ୨ -୩

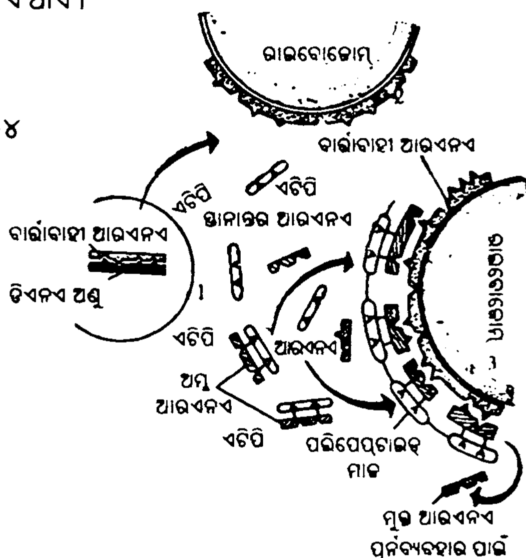
ରାଇବୋଜୋମ୍ ସିନ୍‌ଥେଟେଜ୍ (Ribosome synthetase) ନାମକ ଏନ୍‌ଜାଇମ ଉପସ୍ଥିତିରେ tRNA ଅଲଗା ହୋଇ ଅନ୍ୟ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ଆଣିବା ପାଇଁ ଫେରିଯାଆନ୍ତି । ନିମ୍ନରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ବିଷୟରେ ସଂକ୍ଷେପରେ ଦିଆଯାଇଛି ।

$$\text{Amino acid} = \text{tRNA} + \text{GTP} \xrightarrow{\text{Enzyme}} \text{Amino acid} + \text{GDP} + \text{tRNA}$$

ଆମିନୋ ଅମ୍ଳଗୁଡ଼ିକ ରାଇବୋଜମରେ ଅଲଗା ହୋଇସାରିଲା ପରେ, ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବନ୍ଧନ ଯୋଗୁଁ ପ୍ରୋଟିନ ତିଆରି ହୁଏ ।

୪. ରୂପାନ୍ତର ବା ଅନୁବାଦ - ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ବାର୍ତ୍ତାବହ ଆର ଏନ ଏ mRNA ନ୍ୟଷ୍ଟିରୁ ମୁକ୍ତ ହୋଇ ରାଇବୋଜୋମ୍ ନିକଟକୁ ଯାଏ ଏବଂ ତାହା ଉପରେ ଆଶ୍ରୟ ନିଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ mRNA ରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ନିମିତ୍ତ ସମସ୍ତ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ DNA ଅଣୁର ସାଙ୍କେତିକ ବାର୍ତ୍ତା ପ୍ରଥମେ mRNA ରେ ପ୍ରତିଲିପି କରାଯାଏ ଓ ତତ୍‌ପରେ ରୂପାନ୍ତରଣ (Translation) ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରୋଟିନ ରଚିତ ହୁଏ । ବାର୍ତ୍ତାବହ ଆର ଏନ ଏ mRNA ପଢ଼ାହେବା ନିମନ୍ତେ ସଙ୍କେତ Codon ଧାରଣ କରେ ଏବଂ mRNA ର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଙ୍କେତ ପାଇଁ ସ୍ଥାନାନ୍ତର ଆର ଏନ ଏ tRNAର

ଗୋଟିଏ ପ୍ରତି ସଙ୍କେତ (Anti codon) ଥାଏ । ବାର୍ତ୍ତାବହ ଆର ଏନ ଏ ରେ ଥିବା ସଙ୍କେତ AUGC ଏହି ଚାରୋଟି କ୍ଷାରକର ସମନ୍ୱୟୀ ସଜ୍ଜା (Sequential arrangement) ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ପରସ୍ପର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଯେ କୌଣସି ତିନୋଟି କ୍ଷାରକ (Triplate) ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳର ସଂଯୁକ୍ତ ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଅନ୍ତି । ଚାରିଗୋଟି କ୍ଷାରକ ବିଭିନ୍ନ ବିନ୍ୟାସ ଯୋଗୁଁ ଏହିପରି ୬୪ଟି (୪ x ୪ x ୪) ତ୍ରିମାତ୍ରକ ସଙ୍କେତ (Triplate code) ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । ଏଥିରୁ ସୂଚିତ ହୁଏ ଯେ, ଏକାଧିକ ସଙ୍କେତ ଦ୍ୱାରା ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ସାଙ୍କେତିକ ହୋଇପାରିବ । କାରଣ ଏହି ୬୪ଟି ସଙ୍କେତ ୨୦ଟି ଆମିନୋ ଅମ୍ଳକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦେଇଥାନ୍ତି । ସୁତରାଂ ଏହି ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ କୋଡ଼ିଏଟି ଆମିନୋ ଅମ୍ଳର ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ନିମନ୍ତେ ୬୪ଟି tRNA ବା ସ୍ଥାନାନ୍ତର ଆର ଏନ ଏ ଥାଏ ।



ଚିତ୍ର ୨-୪

ବାର୍ତ୍ତାବହ ଆର ଏନ ଏ mRNA ପାଖରେ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳଯୁକ୍ତ tRNA ପହଞ୍ଚି ସାରିବା ପରେ ପ୍ରୋଟିନ ସଂଶ୍ଳେଷଣ କାର୍ଯ୍ୟ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ । mRNA ର ଥିବା ସଙ୍କେତଗୁଡ଼ିକ ଯେଉଁ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାନ୍ତି, ସେହି କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ଉପଯୁକ୍ତ ପ୍ରତିସଙ୍କେତ ଥିବା tRNA ଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ପରେ ଗୋଟିଏ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ପ୍ରଥମେ ଦୁଇଟି tRNA, mRNA ଉପରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇସାରିବା ପରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ସହ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିବା ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ ଏକ ପେପ୍ଟାଇଡ୍ ବନ୍ଧ (Peptide Bond) ତିଆରି ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରଥମ tRNA, mRNAରୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଗୋଟିକ

ପରେ ଗୋଟିଏ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳଯୁକ୍ତ tRNA ଆସି mRNA ଉପରେ ସଜ୍ଜିତ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ପେପ୍‌ଟାଇଡ ବନ୍ଧ ତିଆରି ପରେ tRNA ଗୁଡ଼ିକ mRNA ଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇଯାଆନ୍ତି । ଫଳରେ ପ୍ରତିଥର ଗୋଟିଏ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇ ପେପ୍‌ଟାଇଡ ମାଳର ଦୀର୍ଘତା ବଢ଼ାଏ । ଗୋଟିଏ ପଲିପେପ୍‌ଟାଇଡ୍ ବା ପ୍ରୋଟିନର ନିର୍ମାଣ କାର୍ଯ୍ୟ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ହେଲେ ତାହା ଏନ୍‌ଜାଇମ ଦ୍ୱାରା mRNA ଠାରୁ ମୁକ୍ତ ହୁଏ । ପ୍ରଥମେ ଯେଉଁ ପ୍ରୋଟିନର ସଂଶ୍ଳେଷଣ ହେଲା, ତାହାକୁ ପ୍ରାଥମିକ ବା ପ୍ରାଇମେରୀ ପ୍ରୋଟିନ କୁହାଯାଏ । ପରେ ଏହି ପ୍ରୋଟିନର ଗଠନରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ ଏବଂ ତାହା ନିଜର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଆକାର ଧାରଣ କରେ । ପ୍ରୋଟିନ ସଂଶ୍ଳେଷଣର ପଦ୍ଧତି ସଂକ୍ଷିପ୍ତରେ ଚିତ୍ର ୪-୪ରେ ସୂଚିତ ହୋଇଅଛି ।

ଜୀନୀୟ ସଙ୍କେତ (Genetic code) :

ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରୋଟିନଗୁଡ଼ିକ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳର ଇତସ୍ତତଃ ସଂଯୋଗ ଫଳରେ ତିଆରି ହୁଏ ନାହିଁ । ଏହା ଜିନ୍ (Gene) ଦ୍ୱାରା ପରୋକ୍ଷରେ ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ, ଫଳରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାରର ପ୍ରୋଟିନ ପ୍ରସ୍ତୁତି ସମ୍ଭବପର ହୁଏ । ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇ ଅଛି ଯେ, DNA ର ପ୍ରତିକୃତି ସ୍ୱରୂପ ଗୋଟିଏ ବାର୍ତ୍ତାବହ ଆର ଏନ ଏ (mRNA) ନିର୍ମିତ ହୁଏ ଏବଂ ଏଥିରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରୋଟିନ ସଂଶ୍ଳେଷଣ ନିମିତ୍ତ ସମସ୍ତ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ୨୦ ସଂଖ୍ୟକ ଥିବାବେଳେ mRNA ରେ ଥିବା ନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡର ସଂଖ୍ୟା ମୋଟ ଚାରି ପ୍ରକାରର । ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ପ୍ରତୀତ ହେଉଛି ଯେ mRNAର ଏକମାତ୍ରିକ ସଙ୍କେତ କେବଳ ଚାରିଗୋଟି ଆମିନୋ ଅମ୍ଳର ଦାୟିତ୍ୱ ଗ୍ରହଣ କରିବ । ସେହିପରି ଦ୍ୱିମାତ୍ରିକ ସଙ୍କେତ ମଧ୍ୟ ଯଥେଷ୍ଟ ନୁହେଁ, କାରଣ ଏହା କେବଳ ୧୬ଟି (୪ x ୪) ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ତିଆରି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ଗୋଟିଏ ତ୍ରିମାତ୍ରିକ ସଙ୍କେତ ଯଥେଷ୍ଟରୁ ଅଧିକ, କାରଣ ୬୪ (୪x୪x୪)ଟି ତ୍ରିମାତ୍ରିକ ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରେ । ତେଣୁ ୬୪ଟି ସଙ୍କେତ ୨୦ଟି ଆମିନୋ ଅମ୍ଳକୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦିଅନ୍ତି ଏବଂ ଏକାଧିକ ସଙ୍କେତ ଦ୍ୱାରା ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ସାଙ୍କେତିକ ହୋଇପାରେ । ଏଥିରୁ ସୂଚିତ ହୁଏ ଯେ, କେବଳ ତ୍ରିମାତ୍ରିକ ସଙ୍କେତ ଗୋଟିଏ କ୍ରମରେ ରହି ଗୋଟିଏ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ତିଆରି କରିବାକୁ ସଙ୍କେତ ଦିଅନ୍ତି । ବାର୍ତ୍ତାବହ ଆର ଏନ ଏ ନିହିତ ଥିବା ତ୍ରିମାତ୍ରିକ ସଙ୍କେତକୁ କୋଡ଼ନ୍ କୁହାଯାଏ । ସେହିପରି mRNAର ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଙ୍କେତ ପାଇଁ tRNAର ଏକ ପ୍ରତିସଙ୍କେତ ଥାଏ, ଯାହାକୁ ଆଣ୍ଟିକୋଡ଼ନ କୁହାଯାଏ । ସୁତରାଂ ଏହି ନିୟମ ଅନୁଯାୟୀ ୨୦ଟି ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ନିମନ୍ତେ ୬୪ଟି tRNA ମଧ୍ୟ ଥାଏ ।

ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଜଣାଯାଉଛି ଯେ ଯଦି ଗୋଟିଏ ପ୍ରୋଟିନ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ରମରେ ସଜ୍ଜିତ ଏକଶତ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ଧାରଣ କରେ, ତେବେ ତାହା ତିନିଶହ ଯୋଡ଼ା ନିଉକ୍ଲିୟୋଟାଇଡ ସମ୍ବଳିତ ଖଣ୍ଡିଏ ଡି ଏନ ଏ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିବ ।



ତୃତୀୟ ଅଧ୍ୟାୟ

ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନ ମତବାଦ

Concept of Organic Evolution

ଜୈବ ବିବର୍ତ୍ତନ କହିଲେ କ'ଣ ବୁଝାଏ ? ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନ ମତବାଦର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ଇତିହାସ, ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହାର ମତବାଦ, ଆଧୁନିକ ଜାତି ଉଦ୍ଭବ ।

ଜୀବ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ, ଜୈବ ବିବର୍ତ୍ତନର ସଂଜ୍ଞା କ'ଣ, ତାହା ହିଁ ଆମ୍ଭମାନଙ୍କର ବିଚାର୍ଯ୍ୟ । ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ଯେ, ପୃଥିବୀରେ ସର୍ବତ୍ର କ୍ରମାଗତ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଅଛି । ପୃଥିବୀ ଓ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ଅଗଣିତ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଆମ୍ଭେମାନେ ଆଜି ଯେପରି ଭାବରେ ଦେଖିଥାଉ, ଏହି ଗ୍ରହର ସୃଷ୍ଟି ସମୟରୁ ଏହା ସେପରି ନଥିଲା । ପ୍ରାଥମିକ ଜୀବ ଉତ୍ପତ୍ତି ଦିନଠାରୁ କ୍ରମାଗତ ଭାବରେ ଜୀବର ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟ ବହୁ ପରିମାଣରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଅଛି । ପୃଥିବୀର ଭୌଗୋଳିକ ଗଠନ, ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଇତ୍ୟାଦି ଆମ୍ଭେମାନେ ଯେପରି ଦେଖୁଅଛୁ, ସୃଷ୍ଟିର ଆରମ୍ଭରେ, ଏହା ସେପରି ନଥିଲା । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠର, ଏହି କ୍ରମପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ଅଜୈବ ପରିବର୍ତ୍ତନ (Inorganic Evolution) ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଜୀବମାନଙ୍କର ପ୍ରାଥମିକ ଧର୍ମ ଅନୁଯାୟୀ ସେମାନେ ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ପରିବେଶ ସହିତ, ନିଜକୁ ଖାପଖୁଆଇ ଜୀବନ ସଂଗ୍ରାମରେ ଆଗେଇଯିବା ପାଇଁ ସଦାସର୍ବଦା ଚେଷ୍ଟିତ । ତେଣୁ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବଞ୍ଚି ରହିବାକୁ ହେଲେ ସେମାନଙ୍କୁ ନୂତନ ଆବଶ୍ୟକତାର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାକୁ ପଡ଼ିଥାଏ । ଏହା ପୂରଣ କରିବା ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କର ଦେହର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ପ୍ରୟୋଜନ ଅନୁଯାୟୀ ବିଶେଷ ଧରଣର ପରିବର୍ତ୍ତନର ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଭବ କରିଥା'ନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ପ୍ରାଣୀ ବା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଏହି ଆବଶ୍ୟକତା ହଠାତ୍ ପୂରଣ ହୁଏନାହିଁ । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଧୀରେ ଧୀରେ ଧାରାବାହିକ ଭାବରେ ପୂରଣ ହୁଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ବହିଃଗଠନ ଓ ଅନ୍ତର୍ଗଠନରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏହି ଗଠନାତ୍ମକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ବହୁ ପୁରୁଷ ଅତିକ୍ରମ କଲାପରେ ସାଧିତ ହୋଇ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଧରଣର ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ବହୁ ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦଙ୍କର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହି ନୂତନ ଜୀବଗୁଡ଼ିକ ପୁରାତନ ପରିବେଶରେ ଥିବା ତାଙ୍କ ପୂର୍ବ ସମ୍ପର୍କୀୟମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଅତି ପୃଥକ ଦେଖାଯା'ନ୍ତି । ଏହି ନୂତନ ଜୀବଗୁଡ଼ିକ, ତା'ର ପରିବେଶ ସହିତ ସମତା ରକ୍ଷାକରି ଜୀବନଧାରଣ କରନ୍ତି । ପୁନଶ୍ଚ, ଯେତେବେଳେ ପାରପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ ସେତେବେଳେ ଜୀବମାନଙ୍କର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଜୀବର କ୍ରମବିକାଶକୁ ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନ (Organic Evolution) କୁହାଯାଏ । ବିବର୍ତ୍ତନବାଦ ଆମକୁ ସୂଚାଇ ଦିଏ ଯେ, ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଯେଉଁ ନାନା ପ୍ରକାରର

ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଦେଖାଯା'ନ୍ତି ସେମାନେ ସମସ୍ତେ ସେହି ବହୁ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରିଥିବା, ଆଦି ଜୀବର ଉନ୍ନତତର ବଂଶଧର ମାତ୍ର । ସୃଷ୍ଟିର ଶ୍ରେଷ୍ଠତମ ଅବଦାନ ରୂପରେ ଜୀବଜଗତ ଦୁଇଟି ଧାରାରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ଧାରା ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତ ଓ ଅନ୍ୟ ଧାରାଟି ପ୍ରାଣୀ ଜଗତ ସୃଷ୍ଟି କରିଅଛି । ଜୀବାଶ୍ମ (Fossil) ଆବିଷ୍କାର ଫଳରେ, ଜୀବର କ୍ରମବିକାଶର ଧାରାବାହିକତା ପ୍ରମାଣିତ ହୁଏ । ବୈଚିତ୍ର (variation) ବିବର୍ତ୍ତନର କାରଣ ଅଟେ । ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଜୀବ ଜଗତର ପରିବେଶର ପ୍ରଭାବରେ ଯେଉଁ ବିଭେଦାୟନ (variation) ଦେଖାଯାଏ । ତାହା ବହୁ କାଳ ଧରି ବଂଶାନୁକ୍ରମେ ପୁଞ୍ଜୀଭୂତ ହୋଇ କ୍ରମେ ବଡ଼ ଧରଣର ପାର୍ଥକ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହିପରି ଭାବରେ ନିମ୍ନସ୍ତର ଜୀବରୁ ଉଚ୍ଚସ୍ତର ଜୀବର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଅଛି ।

ବିବର୍ତ୍ତନ ବା ଜୀବଜଗତର କ୍ରମବିକାଶ ସାଧାରଣତଃ ଚାରୋଟି ପ୍ରଧାନ ଦିଗ ଦେଇ ଗତି କରେ । ସେଗୁଡ଼ିକ ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଅଛି ।

୧ । କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧମାନ ବିବର୍ତ୍ତନ (Progressive Evolution)

ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଯେତେବେଳେ ଧାରାବାହିକ ଭାବରେ ଜଟିଳ ଅଙ୍ଗ ଅଭିବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ।

୨ । ଅନଭିବୃଦ୍ଧି ବିବର୍ତ୍ତନ (Retrogressive Evolution)

ଯେତେବେଳେ କ୍ରମିକ ଭାବରେ ଜଟିଳତା ସଂକୁଚିତ ହୁଏ କିମ୍ବା ଜୀବିତ ବସ୍ତୁର କୌଣସି ଅଂଶ ବିଲୁପ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

୩ । ସମାନ୍ତର ବିବର୍ତ୍ତନ (Parallel Evolution)

ଅଦୂର ସଂପର୍କୀୟ ଜୀବମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟରେ ସମାନ ଭିତ୍ତିରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ ସମାନ ଅଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଯେପରିକି , ସଂପର୍କବିହୀନ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଜାଇଲେମ୍ ଭେସେଲ (Xylem Vessel) ର ଉପସ୍ଥିତି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଫିଲିସିନ୍ (Filicineae) ଫର୍ଣ୍ଣଜାତୀୟ, ନଗ୍ନଜୀବ (Gymnospermae) ଓ ଆବୃତ ଜୀବୀ (Angiosperm) ।

୪ । କନଭରଜେଣ୍ଟ ବିବର୍ତ୍ତନ (Convergent Evolution)

ସଂପର୍କବିହୀନ ଜୀବମାନଙ୍କର ସମାନ୍ତର ବିବର୍ତ୍ତନ, ବେଳେବେଳେ ଏକପ୍ରକାରର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ ସମଆକୃତି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ତାହା ମଧ୍ୟରୁ ବିଭେଦତା ବାହାର କରିବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, କେକଟସ୍ ବଂଶ, ଇଉଫରିବିଏସି ବଂଶ ।

ବିବର୍ତ୍ତନ ପଦ୍ଧତି (Evolution Process) :

ପୂର୍ବ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଅଛି ଯେ, ଜୀବ ଜଗତରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବା ସମ୍ବନ୍ଧରେ କୌଣସି ମତଭେଦର ଅବକାଶ ନାହିଁ । ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି, ପୃଥିବୀରେ ଅଗଣିତ

ଜୀବରାଶିର ସୃଷ୍ଟି, ସଠିକ ଭାବରେ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଅଛି । ଜୀବ ଜଗତରେ ସଦାସର୍ବଦା ପରିବର୍ତ୍ତନ ଲାଗି ରହିଅଛି, ଯାହାକି ଜୀବମାନଙ୍କୁ ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣତା ଆଡ଼କୁ ଗତି କରାଉଛି । ବିବର୍ତ୍ତନବାଦର (Theory of Evolution) ମୂଳତତ୍ତ୍ୱ ବହୁପୂର୍ବରୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଦାର୍ଶନିକମାନଙ୍କର ଭାବନାରେ ଜାଗ୍ରତ ହୋଇଥିଲା । ଏହାର ପ୍ରମାଣ ସ୍ୱରୂପ ଜୟଦେବଙ୍କର ଗୀତଗୋବିନ୍ଦରେ ଦଶାବତାର ଗୀତରେ; ବିବର୍ତ୍ତନ ତତ୍ତ୍ୱର ଆଭାସ ପରିସ୍ଫୁଟ ହୋଇଅଛି । କିନ୍ତୁ ବିବର୍ତ୍ତନ ପଦ୍ଧତି ସମ୍ପର୍କରେ ମତଭେଦ ରହିଛି । ଏହାକୁ ସଠିକଭାବେ ପ୍ରମାଣ କରିବା ପାଇଁ ବହୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ନାନା ତତ୍ତ୍ୱ ଉପସ୍ଥାପନା କରିଛନ୍ତି । ସେହି ତତ୍ତ୍ୱମାନଙ୍କର ବିଶ୍ଳେଷଣ ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଉଛି ।

୧ । **ଲାମାର୍କଙ୍କ ମତବାଦ :** ଲବଧ ଗୁଣର ବଂଶାଗତି (Lamarck's Theory of Inheritance acquried character)

୨ । **ଡାରଉଇନଙ୍କ ମତବାଦ :** ପ୍ରାକୃତିକ ଉଦ୍‌ବରଣ (Darwin's Theory of Natural Selection)

୩ । **ଡ଼ିଭ୍ରାଇସ୍‌ଙ୍କ ମତବାଦ :** ନବୋଦ୍ଭବବାଦ (De Vries Theory of Mutation)

୪ । **ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଡ଼ାରଉଇନଙ୍କ ମତବାଦର ନୂତନ ଚିନ୍ତାଧାରା** (Neo Darwinism)

ଲାମାର୍କଙ୍କ ମତବାଦ :

ପ୍ରାଚୀନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଜିନ ବାପଟିଷ୍ଟି ଡ଼ି ଲାମାର୍କ (Jean Baptiste de Lamarck) ନାମକ ଫରାସୀ ବୈଜ୍ଞାନିକ, ୧୮୦୯ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଜୀବର କ୍ରମପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ଏହି ରୂପ ଦେବାପାଇଁ, ଅତି ସରଳ ବୋଧଗମ୍ୟ ତତ୍ତ୍ୱ ଉପସ୍ଥାପନ କରିଥିଲେ । ଏହି ମତବାଦ ନିମ୍ନଲିଖିତ ଅନୁଶୀଳନୀ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ :

କ) ନୂତନ ପରିବେଶରେ ନୂତନ ଆବଶ୍ୟକତା ।

ଖ) ଆବଶ୍ୟକତାର ବଶବର୍ତ୍ତୀ ହୋଇ ନୂତନ ଗୁଣପ୍ରାପ୍ତ ।

ଗ) ଅଧିଗତ ବା ଉପାର୍ଜିତ ଗୁଣର ବଂଶାଗତି (Inheritance of acquried character) ।

ପ୍ରତି ଅନୁଶୀଳନୀକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ ବା ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଉ :

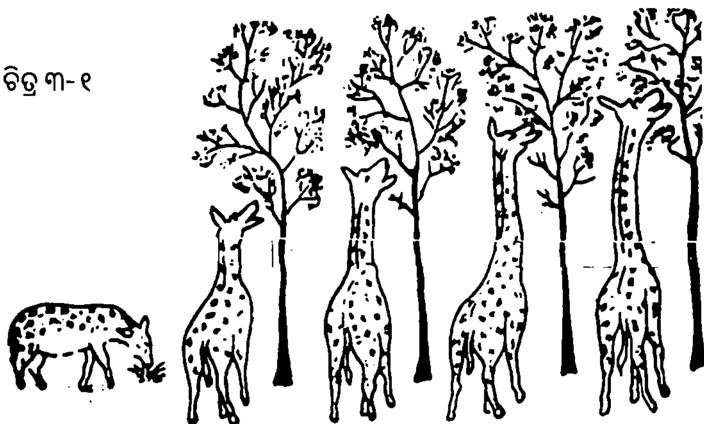
କ) ଯଦି କୌଣସି ଜୀବ, ଏକ ନୂତନ ପରିବେଶର ସମ୍ମୁଖୀନ ହୁଏ, ତେବେ ଏକ ଭିନ୍ନ ଆବଶ୍ୟକତାର ପ୍ରୟୋଜନୀୟତା ଉପଲବ୍ଧି କରିଥାଏ । ଏହି ଆବଶ୍ୟକତା

ପୂରଣ ପାଇଁ ସେ ଚେଷ୍ଟିତ ହୁଏ । ମନର ବ୍ୟଗ୍ରତା ତା'ର ସ୍ୱରୂପ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପାଇଁ ପୂର୍ଣ୍ଣମାତ୍ରା ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

ଖ) ଏହି ଉଦ୍ୟମ ଫଳରେ ତାର ଶରୀରର କୌଣସି ଗୋଟିଏ ବିଶେଷ ଅଙ୍ଗ କ୍ରମାଗତ ଭାବରେ ସଞ୍ଚାରିତ ହେବା ଦ୍ୱାରା ଅଧିକ ଉନ୍ନତ ହୋଇ, ନୂତନ ପରିବେଶରେ ଅଧିକ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହି ଅଙ୍ଗ ଯଦି କ୍ରମାଗତ ଭାବରେ ବ୍ୟବହୃତ ନହୁଏ ତେବେ ତାହା ଦୁର୍ବଳ ହୋଇ, ଆକାରରେ ଛୋଟ ହୋଇଯାଏ, (Use and disuse of organs) ଏବଂ ପରିଶେଷରେ ବିଲୁପ୍ତ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ । ଜୀବର ଗଠନ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଏହାର ପରିବେଶର ପ୍ରଭାବ ଉପରେ ନିର୍ଭରଶୀଳ । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ବହିର୍ଗୁଣ ପରିବେଶକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ, ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ; ଉତ୍ତାପ, ଆଲୋକ, ଖାଦ୍ୟ ଇତ୍ୟାଦି ଏବଂ ଏହାଦ୍ୱାରା ପରିବେଷ୍ଟିତ ହୋଇଥିବା ଜୀବଜଗତ ମଧ୍ୟ । ଏହା ଜୀବମାନଙ୍କ ଦେହର ଗଠନକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଏ ।

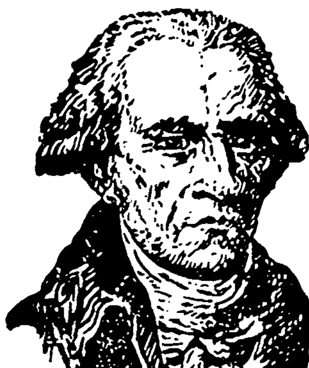
ଗ) ଏହି ଅଧିଗତ ବା ଉପାର୍ଜିତ ଗୁଣ (Acquired character) ଉତ୍ତରାଧିକାର ସୂତ୍ରରେ ବହୁ ପୁରୁଷ ଅତିକ୍ରମ କଲାପରେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଏହି ଜୀବଗୁଡ଼ିକ ପୁରାତନ ପରିବେଶରେ ଥିବା ତାଙ୍କ ପୂର୍ବ ସମ୍ପର୍କୀୟମାନଙ୍କ ଠାରୁ ପୃଥକ ଗଠନ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟର ଅଧିକାରୀ । ଏହି ଗୁଣ ଉତ୍ତରାଧିକାର ସୂତ୍ରରେ ପୁରୁଷାନୁକ୍ରମରେ ସଞ୍ଚାରିତ ହୁଏ (Inheritance of acquired character) । ଲାମାର୍କଙ୍କ ମତରେ ଏହା ଦ୍ୱାରା ବା ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି, ବହୁ ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ।

ଚିତ୍ର ୩-୧



ଏହି ମତବାଦକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ କରିବା ପାଇଁ ଲାମାର୍କ କେତୋଟି ଉଦାହରଣ ଦେଇଛନ୍ତି । ଏହା ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ ଜିରାଫର ଉଦାହରଣ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ । ଜିରାଫର ପୂର୍ବ

ପୁରୁଷମାନଙ୍କର ବେକ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖା ଯାଉଥିବା ଘୋଡ଼ାର ବେକ ସଦୃଶ ଛୋଟ ଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଘୋଡ଼ା ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ କୌଣସି କାରଣରୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଏକ ନୂତନ ପରିବେଶରେ ପହଞ୍ଚିଲେ । ଏମାନେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଆଫ୍ରିକାର ଉଷ୍ଣ ଅଞ୍ଚଳରେ ବାସ କରୁଥିଲେ ଓ ସେମାନଙ୍କୁ ବଡ଼ ବଡ଼ ବୃକ୍ଷରୁ ପତ୍ର ଛିଣ୍ଡାଇ ଖାଇବାକୁ ପଡୁଥିଲା । ଏହାଦ୍ୱାରା ସେମାନଙ୍କୁ ସର୍ବଦା ବେକ ଉପରକୁ ଟେକିବାକୁ ପଡୁଥିଲା । କ୍ରମାଗତ ଉଦ୍ୟମ ଫଳରେ ସେମାନଙ୍କର ବଂଶଧରଗଣଙ୍କର ବେକ ଓ ସମ୍ମୁଖ ପାଦ ଦୁଇଟି ଅସ୍ୱାଭାବିକ ଭାବେ ଲମ୍ବ ହୋଇ ଯାଇଥିଲା । ଏହି ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥାରେ, ଯେଉଁ ଉଦ୍ୟମ କରାହେଲା ତାହା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବଦଶାରେ ମାଂସପେଶୀଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ସଞ୍ଚାରିତ ହୋଇ ବର୍ଦ୍ଧିତ ଆକାର ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲା । ଏହିଠାରେ ସୂଚାଇ ଦିଆଯାଇ ପାରେ, ଲାମାର୍କ ଚିନ୍ତା କରିଥିଲେ ଯେ ଏହି ଘୋଡ଼ା ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଶାବକଗୁଡ଼ିକ ପୈତୃକ ଗୁଣ ନେଇ ଜନ୍ମଲାଭ କଲେ ଓ ତାଙ୍କର ବଂଶଧରମାନେ ସେମାନଙ୍କର ଜୀବଦଶାରେ ସେହିପରି କ୍ରମାଗତ ଉଦ୍ୟମ କରି ନିଜ ବେକ ଓ ସମ୍ମୁଖ ପାଦଗୁଡ଼ିକୁ କିଛି ବଢ଼ାଇବାରେ ସକ୍ଷମ ହେଲେ । ଏହିପରି ଭାବରେ ବହୁତ ପୀଢ଼ି ଅତିକ୍ରମ କଲାପରେ ଜିରାଫ୍ ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ ଘୋଡ଼ା ସଦୃଶ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଜନ୍ମଲାଭ କଲା ।



ଚିତ୍ର ୩-୨ : ଜନ୍ ଲାମାର୍କ (୧୭୪୪-୧୮୯୨)

ଲାମାର୍କଙ୍କର ଏହି ବ୍ୟାଖ୍ୟାମୂଳକ ଉଦାହରଣ, ଯଦିଚ ଯୁକ୍ତିସଙ୍ଗତ ମନେହୁଏ, କିନ୍ତୁ ଏହା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଗ୍ରହଣୀୟ ନୁହେଁ । ପ୍ରଥମ ଦୁଇଟ ସ୍ପଷ୍ଟିକରଣ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ମତାନ୍ତର ନାହିଁ; କିନ୍ତୁ ଶେଷ ବିଶ୍ଳେଷଣ, ଯାହାକି ଅଧିଗତ ଗୁଣ ଉତ୍ତରାଧିକାର ସୂତ୍ରରେ ବଂଶ ପରମ୍ପରା ମଧ୍ୟ ସଞ୍ଚାରିତ ହୁଏ, ତାହା ଗ୍ରହଣୀୟ ନୁହେଁ । ଏହାର କାରଣ ଏହି ନୂତନ ଅଧିଗତ ଗୁଣ ଜୀବର ଜନନ କୋଷ (Germ Cell) କୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ ନାହିଁ କିମ୍ବା ଜନନ କୋଷ ଜୀବନକୁ ଯାଏ ନାହିଁ । ଗୁଣ ଉତ୍ତରାଧିକାର ସୂତ୍ରରେ ବଂଶପରମ୍ପରା ମଧ୍ୟରେ ସଞ୍ଚାରିତ ହେବାପାଇଁ, ଏହା ଜନନ କୋଷ ଜୀବକ ମଧ୍ୟକୁ ଯାଇ ଏହାର କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଇବା ଦରକାର । ତେବେ ଯାଇ ଏହା ବଂଶ ପରମ୍ପରା ମଧ୍ୟରେ ସଞ୍ଚାରିତ ହୋଇପାରିବ ।

ଲାମାର୍କ ବିବର୍ତ୍ତନ ତତ୍ତ୍ୱ ଆଧୁନିକ ଜୀବ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସର୍ବସମ୍ମତ କ୍ରମେ ଆଦୃତ ହୋଇପାରି ନଥିଲା । ଅଧିଗତ ଗୁଣ ଉତ୍ତରାଧିକାର ସୂତ୍ରରେ ବଂଶ ପରମ୍ପରା ମଧ୍ୟରେ

ସଞ୍ଚାରିତ ହୁଏ ନାହିଁ ଏବଂ ଏ ଉକ୍ତି ସମ୍ପର୍କରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସନ୍ଦେହ ରହିଅଛି । ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜର୍ମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଭାଇସମାନ୍ (Weismann) ଯେଉଁ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା କରିଥିଲେ ଓ ସେ ଯେଉଁ ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢ଼ିଥିଲେ ତଦ୍ୱାରା ଲାମାର୍କଙ୍କ ମତବାଦ ଖଣ୍ଡନ ହୋଇଥିଲା, ତେଣୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ତାଙ୍କର ମତବାଦକୁ ଏତେ ବିରୋଧ କରାଯାଇଛି । ଯେଉଁ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ଲାମାର୍କଙ୍କର ଯୁକ୍ତି ଖଣ୍ଡନ କରାଯାଇଥିଲା, ତାହା ହେଲା ମୂଷାମାନଙ୍କର ଲାଞ୍ଜ କାଟି ଦିଆଯାଇ ଦେଖା ଯାଇଥିଲା ଯେ ଏମାନଙ୍କ ବଂଶଧରମାନେ ଲାଞ୍ଜ ସହିତ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ, ଅର୍ଥାତ୍ ଲାଞ୍ଜବିହୀନ ମୂଷା ହୋଇନଥିଲେ । ସେ ଜୀବ ଦେହର କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରିଥିଲେ । ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଣୀର ନାମ ଜନନ କୋଷ (Germ Cells) ଏବଂ ଅନ୍ୟଟିର ନାମ ସାଧାରଣ ବା ଦେହକୋଷ । ଜନନ କୋଷ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମକୁ ସୋମାଟୋପ୍ଲାଜମ ଏବଂ ଦେହର କୋଷ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମକୁ ସୋମାଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ନାମରେ ଅଭିହିତ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ମତରେ ଜର୍ମପ୍ଲାଜମ୍‌ରେ ଜୀବର ସମସ୍ତ ଗୁଣ (ଆକୃତି, ଜନ୍ମଗତ ଓ ସ୍ୱଭାବଗତ ଇତ୍ୟାଦି) ଗୁଡ଼ିକ ରହିଥାଏ । ଭାଇସମାନ ମତବାଦକୁ (Theory of Weismann) ଜର୍ମାପ୍ଲାଜମରଧାରାବାହିକତା (Continuity of germplasm) ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଏ । ଏହି ମତବାଦ ଅନୁଯାୟୀ କୌଣସି ଜୀବର ଜୀବନକାଳ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ, ତାହା ଉତ୍ତରାଧିକାର ସୂତ୍ରରେ ବଂଶ ପରମ୍ପରା ମଧ୍ୟରେ ସଞ୍ଚାରିତ ହୁଏ ନାହିଁ, କାରଣ ତାହା ଜୀବନକୋଷ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରେ ନାହିଁ । ଯେହେତୁ, ଲାମାର୍କଙ୍କ ମତବାଦର ପ୍ରଥମ ଦୁଇଟି ଅନୁଶୀଳନୀ (ପରିଚ୍ଛେଦ) ବିଷୟରେ କୌଣସି ମତବାଦ ନଥିଲା, ତେଣୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପରବର୍ତ୍ତୀକାଳରେ ଏହି ମତବାଦକୁ ନୂଆ ରୂପରେଖ ଦେଇ ସର୍ବସାଧାରଣରେ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଏହା ଆଧୁନିକ ଜୀବ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଦ୍ୱରା ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଭାବରେ ଆଦୃତ ହୋଇପାରି ନଥିଲା ।



ଚିତ୍ର ୩-୩ : ଭାଇସମାନ୍

ଡାରଉଇନଙ୍କ ମତବାଦ (Darwin's Theory) :

ପ୍ରାକୃତିକ ନିର୍ବାଚନ ଦ୍ୱାରା ଉପଜାତିର ଉତ୍ପତ୍ତି (Origin of Species by Natural Selection) ମତବାଦ; ଚାର୍ଲସ ଡାରଉଇନ୍ (Charles Darwin) ଓ ଆଲଫ୍ରେଡ୍ ରସଲ ଓୟାଲେସ୍ (Alfred Russel Wallace) ୧୮୫୮ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ

ପ୍ରଣୟନ କରିଥିଲେ । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଚାର୍ଲସ ଡ଼ାରଉଇନ୍ ''ପ୍ରଜାତିର ଉତ୍ପତ୍ତି'' (Origin Species) ନାମକ ଏକ ଗ୍ରନ୍ଥ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥରେ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୋଇଥିବା ତତ୍ତ୍ୱ, ଡାରଉଇନଙ୍କ ପ୍ରାକୃତିକ ନିର୍ବାଚନ ମତବାଦ ନାମରେ ଅଭିହିତ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ ଏହା ବିବର୍ତ୍ତନକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବାପାଇଁ, ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ମତବାଦ । ପ୍ରାକୃତିକ ନିର୍ବାଚନ (Theory of Natural Selection) ମତବାଦର ପ୍ରଧାନ ବିଷୟବସ୍ତୁ ସଂକ୍ଷେପରେ ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଗଲା ।



ଚିତ୍ର ୩-୪ : ଚାର୍ଲସ ଡାରଉଇନ୍ (୧୮୦୯-୧୮୮୨)

(କ) ଜୀବମାନଙ୍କର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରିବା (Over Production) ଓ ତା'ର ପରିଣତି ଫଳରେ ଜୀବନ ସଂଗ୍ରାମ (Struggle for existence) ଚଳେଇ ନେବା ।

(ଖ) ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅସୀମ ବିଭେଦତା । ଏହି ବୈଚିତ୍ର୍ୟ (Variation) ପ୍ରକୃତିର ଏକ ବିଶେଷ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ (ଗୁଣ) ବା ଏକ ଦମ୍ପତିଙ୍କ ଠାରୁ ଜନ୍ମିତ ଶାବକମାନେ ବିଭିନ୍ନ । ଏହି ବିଭେଦତା ବଂଶ ପରମ୍ପରାରେ ସଞ୍ଚାରିତ ହୁଏ । ସଂକ୍ଷେପରେ ବିଭେଦାୟନ ଓ ବୈଚିତ୍ର୍ୟ (Variation) ଓ ତାହାର ବଂଶାଗତି (Inheritance) ।

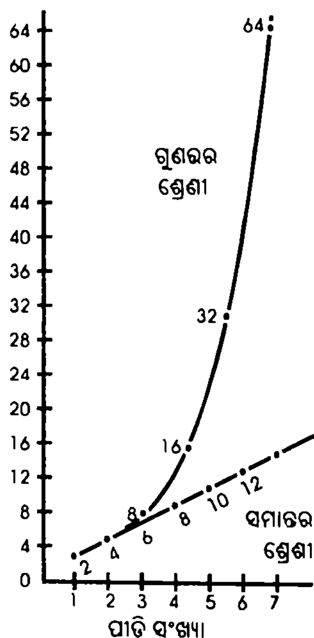
(ଗ) ଯେଉଁ ସବୁ ବୈଚିତ୍ର୍ୟ କୌଣସି ଜୀବର ବଞ୍ଚି ରହିବା ପାଇଁ ଅନୁକୂଳ ହୁଏ ନାହିଁ, ସେଗୁଡ଼ିକ ବାଦ ହୋଇଯାଏ । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ କୌଣସି ଜାତି ଅନ୍ତର୍ଗତ ଜୀବସମୂହ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ବୈଚିତ୍ର୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଦେଖାଯାଏ, ସେହିସବୁ ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ଯଦି ସେମାନଙ୍କର

ବଞ୍ଚିବା ପକ୍ଷରେ ଅନୁକୂଳ ହୁଏ, ତେବେ ସେହି ପ୍ରାଣୀ ଜୀବନସଂଗ୍ରାମରେ ଜୟୀ ହୋଇ ବଞ୍ଚି ରହିପାରେ ।

ଜୀବଜନ୍ମାଧିକ୍ୟ (Over Production) :

ତଦାନୁଯାଇ (Consequential) ଜୀବନସଂଗ୍ରାମ (Struggle for existence)

ପ୍ରକୃତିରେ ପ୍ରାଣୀ ବା ଉଦ୍ଭିଦ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାର ନିଜ ନିଜର ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରିଥା'ନ୍ତି । ଏହି ସଂଖ୍ୟା ଏତେ ଅତ୍ୟଧିକ ଯେ, ତାହା ଯେତେ ସଂଖ୍ୟାର ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ବଞ୍ଚି ରହି, ଲାଳିତପାଳିତ ହୋଇ ଭବିଷ୍ୟତ ବଂଶଧରମାନଙ୍କରେ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି କରନ୍ତି, ତାହାଠାରୁ ବହୁଗୁଣରେ ବେଶି । ତେଣୁ ଯଦି ସବୁ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଏହିପରି ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରି ଚାଲନ୍ତି ତେବେ ଗୋଟିଏ ପାଢ଼ିର (generation) ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ପାଇଁ ସ୍ଥାନ ଓ ଖାଦ୍ୟର ଅଭାବ ଘଟିବ । ପରିସଂଖ୍ୟାନ୍‌ବିତ୍ ମାଲଥସ୍ (Malthus) ଙ୍କ ମତରେ ପୃଥିବୀର ସବୁ ସ୍ଥାନରେ ଜୀବନ ଧାରଣର ଆବଶ୍ୟକ ପଦାର୍ଥ ସମାନ୍ତର ଶ୍ରେଣୀ ବା (Arithmetical Progression) ରେ ବଢୁଥିବାବେଳେ ଜୀବମାନଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଗୁଣତ୍ତର ଶ୍ରେଣୀ ବା (Geometrical Progression) ରେ ବଢ଼ିଥାଏ । ଚିତ୍ର ୩-୫ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ



ଚିତ୍ର ୩-୫ : ତୁଳନାତ୍ମକ ଚିତ୍ର

ଡାରଉଇନ୍‌ଙ୍କ ମତରେ, ଜୀବନଧାରଣ ପାଇଁ ଯେଉଁସବୁ ଉପକରଣର ଆବଶ୍ୟକତା ଅଛି, ତାହାଠାରୁ ଜୀବ ସଂଖ୍ୟା ଅଧିକ ବେଗରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଅଛି । ତେଣୁ ପ୍ରାକୃତିକ (Nature) ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦିତା ବା ଜୀବନ ସଂଗ୍ରାମ ଲାଗିରହିବା ସ୍ୱାଭାବିକ । ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷରେ ଦେଖିବାକୁ ଗଲେ ଏହା ହିଁ ପ୍ରାକୃତିକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ । ଡାରଉଇନ୍ ଏହାକୁ "ଜୀବନ ସଂଗ୍ରାମ, (Struggle for existence) ନାମରେ ଅଭିହିତ କରିଅଛନ୍ତି । ଏହି ସଂଗ୍ରାମ ଗୋଟିଏ ଜାତି (Species) ଅନ୍ତର୍ଗତ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଜୀବ ମଧ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାକୁ ଅନ୍ତଃଜାତି ସଂଗ୍ରାମ (Intra Specific Struggle) କିମ୍ବା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଜାତି ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ବଞ୍ଚିବାର ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦିତା ବା ସଂଗ୍ରାମ ଦେଖାଯାଏ ତାହାକୁ (Inter Specific Struggle) ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଏ । ଏଠାରେ ବିଚାର କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ, ଯଦି ଗୋଟିଏ ବୃକ୍ଷ ତଳେ

ତା'ର ସବୁ ଫଳ ପଡ଼ିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରେ ଓ ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ସବୁ ବୀଜ ଏହି ସ୍ଥାନରେ ଚାରାଗଛ ଜନ୍ମ ଦିଏ ତେବେ, ଅତି ଅଳ୍ପ ସ୍ଥାନରେ ବହୁତ ଗୁଡ଼ିଏ ଚାରାଗଛ ଏକସଙ୍ଗରେ ବଢ଼ିବାକୁ ଆରମ୍ଭ କରିବ । ଏହା ଗୋଟିଏ ଅସ୍ୱାଭାବିକ ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି କରିବ, କାରଣ ସବୁ ଚାରାଗଛମାନଙ୍କ ପାଇଁ ସେହି ସୀମିତ ପରିବେଶରେ ସ୍ଥାନ, ଜଳ ଓ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଖାଦ୍ୟର (ଖଣିଜ ଦ୍ରବ୍ୟ) ଅଭାବ ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ଘଟିବ । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଫଳତଃ କୌଣସି ଚାରାଗଛ ଉଠେଇ ପାରିବ ନାହିଁ । ତେଣୁ ପ୍ରକୃତିରେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ଉଦ୍ଭିଦ ତା'ର ଫଳ ଓ ବୀଜଗୁଡ଼ିକୁ ବହୁ ଦୂରକୁ ନିକ୍ଷେପ କରିବା ପାଇଁ ନାନାବିଧ କୌଶଳ ଅବଲମ୍ବନ କରିଥାଏ । ଏହି ଅନୁକୂଳ ପରିବେଶରେ ଅନେକ ପରିମାଣରେ ଚାରାଗଛ ବଞ୍ଚିଯା'ନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ପ୍ରତିକୂଳ ପରିବେଶରେ ପ୍ରାୟ ସମସ୍ତ ଚାରାଗଛ ଧ୍ୱଂସ ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଯେଉଁ ବିଭିନ୍ନ ବୀଜ ମଧ୍ୟରେ ସଂଗ୍ରାମ (Inter Specifc Struggle) ହୁଏ ତା'ର ଉଦାହରଣ ଆମ୍ଭେମାନେ ସାପ ଓ ନେଉଳ ସଂଗ୍ରାମରୁ ଆଭାସ ପାଇଥାଉ । ନେଉଳ ସାପକୁ ମାରି ଖାଇବାକୁ ଚାହେଁ, ସାପ ମଧ୍ୟ ନିଜର ଆତ୍ମରକ୍ଷା ପାଇଁ ପ୍ରବଳ ଉଦ୍ୟମ କରେ, କିନ୍ତୁ ନେଉଳ ଉତ୍କୃଷ୍ଟତର କୌଶଳ ଦ୍ୱାରା ସାପକୁ ପରାଜୟ କରି ତାକୁ ଭକ୍ଷଣ କରେ । ନେଉଳ ମଧ୍ୟ ସାପର ବିଷକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ।

ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ, ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବଞ୍ଚି ରହିବା ପାଇଁ ଅହରହ ସଂଗ୍ରାମ ଚାଲିଅଛି । ଡାରଉଇନଙ୍କ ମତରେ ଏହି ପରିବେଶ ସହିତ ସଂଗ୍ରାମ (Environmental Stuggle) ଯୋଗୁ ଜନ୍ମ ନେଇଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଖୁବ୍ କମ୍ ସଂଖ୍ୟକ ଜୀବ ବଞ୍ଚି ରହିବାର ସୁଯୋଗ ଲାଭ କରିଥା'ନ୍ତି । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ନାନା ରକମର ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଦେଖାଯାଏ, ତାହା ଫଳରେ ଅନେକ ଜୀବ ମୃତ୍ୟୁ ମୁଖରେ ପଡ଼ନ୍ତି । କିନ୍ତୁ କୌଶଳ, ପରିଶ୍ରମ ଓ କଷ୍ଟ ସହିଷ୍ଣୁତା ଫଳରେ ଯେଉଁମାନେ ଏହି ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟରୁ ବଞ୍ଚିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୁଅନ୍ତି, ସେହିମାନଙ୍କୁ ଡାରଉଇନ୍‌ଙ୍କ ଭାଷାରେ "ଯୋଗ୍ୟତମର ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ" (Survival of the fittest) ବା ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ସର୍ବାପେକ୍ଷା ଉପଯୁକ୍ତ ବୋଲି ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଏ ।

ଏଠାରେ ଗୋଟିଏ ବିଶେଷ ତଥ୍ୟ ଅବତାରଣା କରାଯାଇପାରେ ଯେ, ପରିବେଶ (Environmnet) ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଜନସଂଖ୍ୟାର ସମତା ରକ୍ଷା କରେ । ତେଣୁ ପୃଥିବୀରେ ଯେ କୌଣସି ଅଞ୍ଚଳରେ ଜୀବ ସଂଖ୍ୟାର ଏକ ସନ୍ତୁଳନ (Equilibrium) ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

ବିଭେଦାୟନ ଓ ବଂଶଗତି (Variation and Inheritance) :

ଗୋଟିଏ ପରିବେଶରେ ଜୀବସମୂହ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ବା ବିଭେଦ ଦେଖାଯାଏ, ଯଦି ସେହି ବିଭେଦଗୁଡ଼ିକ ତା'ର ଜୀବନ ସଂଗ୍ରାମରେ ଅନୁକୂଳ ବାତାବରଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ, ତେବେ ସେହି ଜୀବ (ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ) ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବୋଲି ମନୋନୀତ ହୁଅନ୍ତି

ଏବଂ ସେହିମାନେ ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ସକ୍ଷମ । ଏହି ପ୍ରକାରର ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ବା ବିଭେଦ ଯାହାକି ଏହି ଜାତିର ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଭିଦମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଦେଖାଯାଏ ତାହାକୁ ବିଭେଦାୟନ (Variation) ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏହି ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ହୋଇଥାଏ । ଯେଉଁ ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ବା ବିଭେଦ ଜୀବ ପକ୍ଷରେ ଅନୁକୂଳ ହୁଏ, ତାହାକୁ ଅନୁକୂଳ ବୈଚିତ୍ର (Adaptive Variation) ଓ ଯଦି ପ୍ରତିକୂଳ ହୁଏ,ତେବେ ତାହାକୁ (Non-Adaptive Variation) ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଯେଉଁ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଭିଦ ପ୍ରତିକୂଳ ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ନେଇ ଜନ୍ମ ହୁଅନ୍ତି; ସେମାନେ ଇହଜଗତରୁ ଲୀନ ହୋଇଥା'ନ୍ତି । ଅନ୍ୟଦିଗରେ ଅନୁକୂଳ ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ଥିବା ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଭିଦମାନେ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ବୋଲି ମନୋନୀତ ହୋଇ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପୁରୁଷରେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ ସନ୍ତାନ ଜାତ କରନ୍ତି । ଏହି ସନ୍ତାନମାନଙ୍କ ଠାରେ ଯେଉଁ ଗୁଣଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରକାଶ ପାଏ ତା' ମଧ୍ୟରେ ପୁଣି ବିଭେଦ ବା ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ବୈଚିତ୍ର୍ୟମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ଅନୁକୂଳ,ସେଗୁଡ଼ିକ ନିର୍ବାଚିତ ହୁଅନ୍ତି । ପ୍ରତି ପୀଢ଼ିରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ନୂତନ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଭିଦମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ତାଙ୍କରି ପୂର୍ବପୁରୁଷମାନଙ୍କ ସଦୃଶ ହୋଇଥା'ନ୍ତି ଓ କେତେକ ଉନ୍ନତ ଗୁଣ ସମ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥା'ନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଜୀବନ ସଂଗ୍ରାମରେ ଯୋଗ୍ୟତା ସମ୍ପନ୍ନ ସନ୍ତାନଗୁଡ଼ିକ ମନୋନୀତ ହୋଇ ପୀଢ଼ି ଅତିକ୍ରମ କରନ୍ତି । କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ଗୁଣ ପୁରୁଷ ପରେ ପୁରୁଷ ଅତିକ୍ରମ କରି କ୍ରମାଗତ ଭାବରେ ଉନ୍ନତ ହୁଏ, ତେବେ ଏହା ଦ୍ୱାରା ବହୁ ପୀଢ଼ି ପରେ, ଯେଉଁ ପ୍ରାଣୀ କିମ୍ବା ଉଭିଦ ସୃଷ୍ଟି ହେବ ତାହା ତାଙ୍କର ପୂର୍ବପୁରୁଷ କିମ୍ବା ମୂଳ ପୁରୁଷଙ୍କ ଠାରୁ କେତେକାଂଶରେ ଭିନ୍ନ ହୋଇ ଏକ ନୂତନ ଜାତିର ପ୍ରାଣୀ କିମ୍ବା ଉଭିଦ ଭାବରେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଆବିର୍ଭାବ ହେବେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଘୋଡ଼ା ସଦୃଶ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଜୀରାଫ,ଉଭିଦମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏକକୋଷୀ କ୍ଲାମାଇଡୋମୋନାସ ଶୈବାଳରୁ ବହୁକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ମସ୍ ଜାତୀୟ ଉଭିଦ ହୋଇଛନ୍ତି । ଡାରଉଇନ୍‌ଙ୍କ ମତରେ ପ୍ରାକୃତିକ ଦ୍ୱାରା ଯୋଗ୍ୟତମ ଓ ଉନ୍ନତ ଗୁଣ ସମ୍ପନ୍ନ ପ୍ରାଣୀ ବା ଉଭିଦ ମନୋନୀତ ହୁଅନ୍ତି । ପ୍ରକୃତରେ ତାଙ୍କ ମତରେ ପରିବେଶର ଉନ୍ନତ ଜୀବ ମନୋନୟନ କରିବା ଏକ ବିଶେଷ ଧର୍ମ । ଏହାକୁ ପ୍ରାକୃତିକ ନିର୍ବାଚନ ବା ଉଦ୍‌ବରଣ ବୋଲି ଡାରଉଇନ୍ ଆଖ୍ୟା ଦେଇଥିଲେ । ଏହା ଦ୍ୱାରା ଜୀବ ଜଗତରେ ନୂତନ ଜାତିର ଉଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଜୀବ ଜଗତରେ ପ୍ରାକୃତିକ ନିର୍ବାଚନ ମାଧ୍ୟମରେ ନୂତନ ଜାତିର ଜୀବ ଉଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ସୃଷ୍ଟିକୁ ବିବର୍ତ୍ତନ କୁହାଯାଏ । ସଂକ୍ଷେପରେ କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ, ପ୍ରାକୃତିକ ନିର୍ବାଚନ ଦୁଇଟି କାର୍ଯ୍ୟ ସମାପନ କରେ, ଯଥା; ଏହା ନୂତନ ଜାତିର ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି କରିବାରେ ସମର୍ଥ ହୁଏ ଏବଂ ପ୍ରକୃତି ଯେଉଁମାନଙ୍କୁ ବଞ୍ଚିବାକୁ ଦିଏ, ସେହିମାନେ ଜୀବନ ସଂଗ୍ରାମରେ ବିଜୟୀ କରାଏ, ଯଦିଓ ଡ଼ାରଉଇନଙ୍କ ମତବାଦ ପ୍ରାକୃତିକ ଉଦ୍‌ବରଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଜାପତିର ଉତ୍ପତ୍ତି (Origin of Speices by Natural Selection) ବିବର୍ତ୍ତନକୁ ସରଳ ଭାବରେ ବୁଝିବା ପାଇଁ କେତେକାଂଶରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ତଥାପି ତାଙ୍କ ମତବାଦରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସନ୍ଦେହ ରହିଅଛି ।

ପ୍ରାକୃତିକ ଉଦ୍‌ବରଣ ମତବାଦର (Theory of Natural Selections) ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ବିବରଣୀ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

୧ । ଜୀବମାନଙ୍କ ଅସୀମ ବିଭେଦତା (Variation)

୨ । ବଂଶବୃଦ୍ଧିର ଅତ୍ୟଧିକ ଦ୍ରୁତହାର (Over production)

୩ । ଜୀବନ ଧାରଣର ପରିସର, ଖାଦ୍ୟ ଓ ସ୍ଥାନର ଅଭାବ

୪ । ଏହାର ପରିଣତି, ଜୀବନ ସଂଗ୍ରାମ (Struggle for existence)

୫ । ଯୋଗ୍ୟତମ ଓ ଉନ୍ନତ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଉପଯୋଜନ ।

୬ । ଯୋଗ୍ୟତମର ଉଦ୍‌ବର୍ତ୍ତନ (Survival of the fittest) ଏବଂ ଏହା ପ୍ରାକୃତିକ ଉଦବରଣ ଦ୍ୱାରା ହୁଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିକୂଳ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ (Non-adaptive) ଲୀନ ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ।

୭ । ଲବ୍ଧ ଗୁଣ ଯାହାକି ପରିବେଶରେ ଅନୁକୂଳ (Adaptive) ତାହାର ବଂଶାଗତି ଓ ପରିଶେଷରେ ଜୀବନ ସଂଗ୍ରାମରେ ଜୟୀ କରାଏ । (Success in the struggle for existence)

ବିବର୍ତ୍ତନ ବା ଜୀବ କ୍ରମବିକାଶରେ ପ୍ରକୃତିର ଅଂଶଗ୍ରହଣ :

୧ । ଉପସ୍ଥିତ ପରିବେଶରେ, (Non-adaptive) ପ୍ରତିକୂଳ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଲୀନ ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଯେଉଁ ସବୁ ଗୁଣ, ଯଥା ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ବଞ୍ଚି ରହିବା ପକ୍ଷରେ ଅନୁକୂଳ ହୁଏ ନାହିଁ,ସେଗୁଡ଼ିକ ଲୁପ୍ତ ହୋଇଥାଏ ।

୨ । ଅନୁକୂଳ (Adaptive) ବୈଚିତ୍ର୍ୟର ବଂଶାଗତି (Inherited) ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ଅଧିକ ଦୃଢ଼ୀଭୂତ ଓ ଉନ୍ନତ ହୁଏ ।

୩ । ଜୀବର ଅଧିକାଂଶ ଗୁଣ (Character) ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ଅବସ୍ଥାରେ ବଂଶ ପରମ୍ପରା କ୍ରମରେ ସଞ୍ଚାରିତ ହୁଏ । ଏହି ଗୁଣଗୁଡ଼ିକ ଜୀବର କ୍ରମବିକାଶରେ ଅନୁକୂଳ ବା ପ୍ରତିକୂଳ ବାତାବରଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ ନାହିଁ ।

ଜୀବମାନଙ୍କର ଅସୀମ ବିଭେଦତା, ଯାହାକି ପ୍ରାକୃତିକ ନିର୍ବାଚନ ଦ୍ୱାରା ଜୀବର ବିକାଶ ଘଟାଏ ଏବଂ ଯେଉଁ ତତ୍ତ୍ୱ ଡ଼ାରଉଇନ୍‌ଙ୍କ ମତବାଦର ବିଶେଷ ଅଙ୍ଗ, ତାହା କିପରି ବଂଶ ପରମ୍ପରା କ୍ରମରେ ସଞ୍ଚାରିତ ହୋଇଥାଏ, ତାହାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ତଥ୍ୟ ଡ଼ାରଉଇନ୍ ପ୍ରତିପାଦନ କରିପାରି ନଥିଲେ । ତା'ର କାରଣ, ସେ ସେତେବେଳେ ଜୀବର ଗୁଣଗୁଡ଼ିକ କିପରି ବଂଶ ପରମ୍ପରା କ୍ରମରେ ସଞ୍ଚାରିତ ହୁଏ ତାହା ଜାଣି ନଥିଲେ । ସେ ନୂତନ ଜାତି

ଉଦ୍ଭବ (Origin of New. Species) ସମ୍ବନ୍ଧରେ ମଧ୍ୟ ବିଶେଷ ଭାବରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବା ପାଇଁ ଅସମର୍ଥ ହୋଇଥିଲେ । ଡାରଉଇନ ଯଦିଓ ଏ ସଂକ୍ରାନ୍ତରେ ଗଭୀର ଚିନ୍ତା କରିଥିଲେ; କିନ୍ତୁ ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସତ୍ୟ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିପାରି ନଥିଲେ । ଏହାକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ଉପକ୍ରମଣିକାର ପ୍ରୟୋଜନ ଥିଲା ତାହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥିଲା ।

ଡିଭ୍ରାଇସଙ୍କର (ଡିଭ୍ରିଜ୍) ନବୋଦ୍ଭବବାଦ ତତ୍ତ୍ୱ (Devries theory of Mutation) :

୧୯୦୧ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ହଲାଣ୍ଡର ଉଦ୍ଭିଦବିତ୍ ହିଉଗ୍ ଡ଼ିଭ୍ରାଇସ୍ (Hugo Devries) ବିବର୍ତ୍ତନ ଓ ବିଭେଦାୟନର କାରଣ, ଆଉ ଗୋଟାଏ ମତବାଦ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିଥିଲେ । ଏହି ମତବାଦ ଅନୁଯାଇ ହଠାତ୍ ଗୋଟିଏ ପୀଢ଼ିରେ ନୂତନ ଜାତିର (New speices) ଜୀବ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ପୂର୍ବସ୍ଥିତ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଏହା ହଠାତ୍ ଓ ଆକସ୍ମିକ ଭାବରେ ଘଟେ, କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସଂଘଟିତ ହୁଏ, ତାହା ସ୍ଥାୟୀ ଓ ପୁରୁଷାନୁକ୍ରମେ ଦେଖାଦିଏ । ଏହି ବଡ଼ ଧରଣର ପାର୍ଥକ୍ୟ (Mutant) ଯାହାକି ଗୋଟିଏ ନୂଆ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି କରେ ତାହାକୁ ଡ଼ିଭ୍ରାଜ ନବୋଦ୍ଭବବାଦ (Mutation theory) ନାମରେ ଅଭିହିତ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ମତରେ ଆକସ୍ମିକ ଭାବରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ବଡ଼ଧରଣର ପାର୍ଥକ୍ୟ (Discontinuous variation) ଦ୍ୱାରା ନୂତନ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ଭବ ହୁଏ । ଡ଼ିଭ୍ରାଇସଙ୍କ ମତରେ ଛୋଟ ଧରଣର ବୈଚିତ୍ର୍ୟ (Continouous variation) ଗୁଡ଼ିକ ବହୁପୁରୁଷ ମଧ୍ୟରେ ପୁଞ୍ଜିଭୂତ ହୋଇ ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଧରଣର ବିଭେଦାୟନ ଦେଖାଯିବା ଏବଂ ପରିଶେଷରେ ଗୋଟିଏ ନୂତନ ଜାତିର ଆବିର୍ଭାବ ହେବା ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ । ଡ଼ାରଉଇନଙ୍କର ଏହି ମତବାଦରେ ସେ ବିଶ୍ୱାସ କରୁନଥିଲେ; କିନ୍ତୁ ଡ଼ିଭ୍ରାଇସ୍ (Devries) ଡ଼ାରଉଇନଙ୍କର ପ୍ରାକୃତିକ ନିର୍ବାଚନ ପ୍ରସଙ୍ଗଟିକୁ ବିଶ୍ୱାସ କରୁଥିଲେ । ଡ଼ିଭ୍ରାଇସ ଓ ଏନୋଥୋରା (Oenothora) ବା ଇଭିନିଂ ପ୍ରାଇମ୍ ରୋଜ୍ (Evening Prime rose) ନାମକ ଏକ ଫୁଲଗଛ ଗବେଷଣା କରି ଉପରୋକ୍ତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଥିଲେ ।



ଚିତ୍ର ୩-୬ : ହିଉଗ୍ ଡିଭ୍ରାଇସ୍
(୧୮୪୦-୧୯୩୫)

ଡିଭ୍ରାଇସ (Devries)ଙ୍କ ମତବାଦର ସମାଲୋଚନା :

ତାଙ୍କର ମତବାଦର ଗୋଟିଏ ପ୍ରଧାନ ସନ୍ଦେହର ବିଷୟ ହେଉଛି, ଏହି ବଡ଼ ଧରଣର ପାର୍ଥକ୍ୟ (Mutant), ଯାହାକି ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନରେ ଗୋଟିଏ ନୂତନ ଜାତି ଉଦ୍ଭବ (Origin of species)ର ପ୍ରଧାନ କାରଣ ବୋଲି କଳ୍ପନା କରାଯାଇଛି । ବିଶେଷତଃ, ଏହି ପାର୍ଥକ୍ୟ (Mutant) ର ଆକସ୍ମିକ ଆବିର୍ଭାବ ବହୁତ ସୀମିତ (rare occurence) । କିନ୍ତୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମୋରଗେନ (T. S. Morgan) ନବୋଦ୍ଭବ (Mutation) ଉପରେ ଗବେଷଣା କରି ମତ ବ୍ୟକ୍ତ କରିଅଛନ୍ତି ଯେ, ବୈଚିତ୍ର୍ୟ ବା ବିଭେଦାୟନ ଗୁଣସୂତ୍ର ସଂଖ୍ୟାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥାଏ । ଏଠାରେ ସୂଚାଇ ଦିଆଯାଇ ପାରେ ଯେ, କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଜାତିର ପ୍ରାଣୀ ବା ଉଦ୍ଭିଦର ଗୁଣସୂତ୍ରର ସଂଖ୍ୟା ଓ ଗୁଣମାନ ସମାନ ଥାଏ । ଏହାର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଘଟିଲେ ଏହା ଏକ ନୂତନ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ । ବିଗତ ଦଶନ୍ଧିରେ ସାଇଟୋ ଜେନେଟିକସ୍ (Cytogenetics) ବିଭାଗ ଯେଉଁ ନୂତନ ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନ ଦେଇଅଛି, ତଦ୍ୱାରା ଏହି ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବହୁତ ଜଟିଳ ପ୍ରଶ୍ନର ସାମଧାନ ହୋଇଅଛି । ଏହି ନବୋଦ୍ଭବର କାରଣ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବାରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତାଧାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ କରିଅଛି । ଏହା ପ୍ରଧାନତଃ କାରକ ନବୋଦ୍ଭବ (Gene Mutation) ଓ ଗୁଣସୂତ୍ର ନବୋଦ୍ଭବ (Chromosomal Mutation) ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ସରଳ ଭାବରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରିବାରେ ସମର୍ଥ ହୋଇଅଛି ।

୧୯୨୭ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ମୁଲାର (M. J. Mulller) ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଯେ କାରକ ନବୋଦ୍ଭବ (Gene Mutation), ଏକ୍‌ସରେ ରଶ୍ମି (X- ray) ଏବଂ ଗାମା ରଶ୍ମି (Gamma ray) ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇପାରେ । ଏହି ରଶ୍ମି ପ୍ରକ୍ରିୟାଶୀଳ ତେଜୋଦଗାରୀ ଧାତବ ପଦାର୍ଥ (Radio Isotope)ରୁ ନିର୍ଗତ ହୁଏ । ୧୯୪୬ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ମୁଲାରଙ୍କୁ ଏକସରେ (X- ray) ଦ୍ୱାରା ନବୋଦ୍ଭବର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ତାହାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ପାଇଁ ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଥିଲା ।

ଡାରଉଇନ୍‌ଙ୍କ ମତାମତର ନୂତନ ଚିନ୍ତାଧାରା (Neo Darwinism):

ବର୍ତ୍ତମାନର ବୈଜ୍ଞାନିକ ଚିନ୍ତାଧାରା ଅନୁଯାୟୀ, ଡାରଉଇନଙ୍କର ମତବାଦର ବିଶ୍ଳେଷଣକୁ ନିଓଡାରଉଇନିଜିମ (Neo Darwinism) ବୋଲି ଅଭିହିତ କରାଯାଏ । ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନର ନୂତନ ତତ୍ତ୍ୱ, ଡାରଉଇନ୍‌ଙ୍କ ପ୍ରାକୃତିକ ଉଦ୍‌ବରଣ ମତବାଦ ତାଙ୍କର ପରବର୍ତ୍ତୀ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ମତବାଦ ଅନୁଯାଇ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ କରାଯାଇଅଛି । ଏହା ଡିଭ୍ରାଇସ୍ (Devries), ମେଣ୍ଡେଲ (Mendel), ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୀବ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ଚିନ୍ତାଧାରା ଅନୁଯାଇ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ କରାଯାଇଅଛି । ଗତ ଶତାବ୍ଦୀର ମଧ୍ୟଭାଗରେ ଯେଉଁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତତ୍ତ୍ୱମାନ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ଓ ଯେଉଁ ଜନନ ବିଦ୍ୟା (Genetics)

ନାମକ ନୂତନ ବିଭାଗର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଅଛି, ତାହା ଡାରଉଇନ୍‌ଙ୍କର ମତବାଦକୁ ଦୃଢ଼ୀଭୂତ କରିଅଛି । ଗ୍ରୋଗାର ଜୋହାନ ମେଣ୍ଡେଲ (Gregor Johann Mendel) ଙ୍କ ଆବିଷ୍କୃତ ତତ୍ତ୍ୱଗୁଡ଼ିକ ଜୀବମାନଙ୍କର ବଂଶଗତ ପଦ୍ଧତି (Inheritance), ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ



ଚିତ୍ର ୩-୭ : ଜି. ଜେ. ମେଣ୍ଡେଲ (୧୮୨୨-୧୮୮୪)

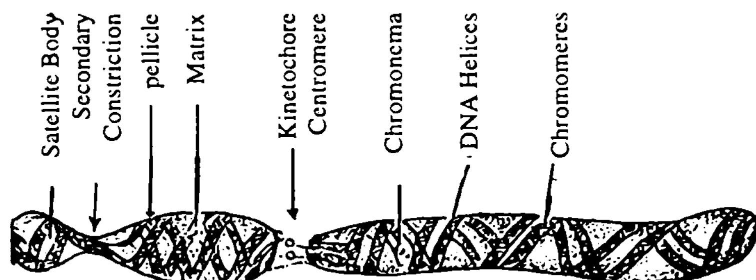
ନିର୍ବାଚନ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଜାତିର ଉତ୍ପତ୍ତି (Origin of species by Natural selection) କୁ ନୂତନ ଦିଗ୍‌ଦର୍ଶନ ଦେଇଅଛି । ଗୁଣକଗୁଡ଼ିକ ବଂଶାନୁକ୍ରମରେ କି ପ୍ରକାର ପ୍ରକ୍ରିୟା ଘଟାନ୍ତି ତାହା ଏହି ନୂତନ ବିଭାଗ ଜନକ ବିଦ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ବିଶ୍ଳେଷଣ କରାଯାଇଅଛି । ଗୁଣକ (Gene) ସ୍ଥାୟୀ ଓ ଅପରିବର୍ତ୍ତିତ ବସ୍ତୁ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଗୁଣସୂତ୍ର ବା କ୍ରୋମୋଜମ (Chromosome)ରେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇ ସ୍ୱାଧୀନ ଓ ସର୍ବୋତଭାବରେ ଯୁଗ୍ମକ (ଜୀବକ କୋଷ) ଦ୍ୱାରା ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନ ଘଟାଇ ଗୋଟିଏ ପୀଢ଼ିରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପୀଢ଼ିକୁ ଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅଣୁବିକ୍ଷଣୀକ କ୍ଷୁଦ୍ର ବସ୍ତୁ ଏବଂ ଜୀବମାନଙ୍କର ଶରୀରରେ ପ୍ରକାଶ ପାଉଥିବା ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ଗୁଣସୂତ୍ରରେ ଥିବା ଅସଂଖ୍ୟ ଗୁଣକ ଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ପୀଢ଼ିକ୍ରମେ ସ୍ୱାଧୀନ ଭାବରେ ସଞ୍ଚାରିତ ହୋଇଥାଏ ।

ସେଗୁଡ଼ିକ ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ପୀଢ଼ିରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ପୀଢ଼ିକୁ ଯାଏ ସେତେବେଳେ ସେମାନଙ୍କର ସ୍ୱାତନ୍ତ୍ରତା ନଷ୍ଟ ହୁଏ ନାହିଁ । ମେଣ୍ଡେଲଙ୍କ ବଂଶାଗତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଯେଉଁ ତତ୍ତ୍ୱ ବାଢ଼ିଥିଲେ, ତାହାଦ୍ୱାରା ଶରୀରରେ ପ୍ରକାଶ ପାଉଥିବା ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକର ବଂଶାଗତ ପଦ୍ଧତି (Mechanism) ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସଠିକ ଧାରଣା ଦେଇଥାଏ ଏବଂ ଏହା

ଜାତି ଉଦ୍ଭବ (Origin of Species) ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିବା ପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । କିନ୍ତୁ ମେଣ୍ଡେଲଙ୍କର ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷା, ଗୁଣକ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଶେଷ ଜ୍ଞାନ ଦେଇପାରି ନଥିଲା । ମେଣ୍ଡେଲ ୧୮୬୫ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଯେଉଁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଥିଲେ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସେହି ସମୟର ସୀମିତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜ୍ଞାନ ଦ୍ୱାରା ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା କଷ୍ଟସାଧ ଥିଲା । ତେଣୁ ତାଙ୍କର ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷା ଓ ସେଥିରୁ ଉପନୀତ ହୋଇଥିବା ମୌଳିକ ତତ୍ତ୍ୱଗୁଡ଼ିକର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ବୁଝିବା ପାଇଁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କୁ ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅପେକ୍ଷା କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥିଲା । ୧୯୦୩ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଜୋହାନସେନ (W. Johannsen) 'Pure line' ତତ୍ତ୍ୱ ଆବିଷ୍କାର କରି ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ ମେଣ୍ଡେଲଙ୍କ କାରକ (Factors) ଗୁଡ଼ିକ ଏବଂ ଏହାକୁ ଜିନ୍ ଗୁଣକ ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ଜୀବରେ ପ୍ରକାଶ ପାଉଥିବା ଗୁଣ (character) ଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଗୁଣକ ଥାଏ । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଗୁଣସୂତ୍ର ଓ ଗୁଣକ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ସମ୍ପର୍କ ତାହା ମଧ୍ୟ ପ୍ରକାଶ ପାଇଥିଲା ।

ରାସାୟନିକ ଗବେଷଣା ଦ୍ୱାରା ଜଣାଯାଏ, ଜିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ବଂଶାନୁକ୍ରମ ମୌଳିକ ବସ୍ତୁ (Hereditary element) ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକୁ ଡିଅକ୍ସିରାଇବୋ ନିଉକ୍ଲିକ ଏସିଡ୍ ବା ଡି ଏନ ଏ ବୋଲି ଅଭିହିତ କରାହୁଏ ।

ଆମ୍ଭେମାନେ ଯେତେବେଳେ ନୀରବ ଲିଙ୍ଗ ପ୍ରଭାବିତ ଗୁଣ (traits) ଏବଂ ଜିନ୍ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରୁ ସେତେବେଳେ ଦେଖିବାକୁ ପାଉ ଯେ ଜୀବ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରକାଶ ପାଉଥିବା ଅସଂଖ୍ୟ ଗୁଣ (traits)ଗୁଡ଼ିକ, ଏହି ଜିନ୍ ଦ୍ୱାରା ଅତି ନିଖୁଣ ଭାବରେ ପରିଚାଳିତ



ଚିତ୍ର ୩-୮ : ଗୁଣସୂତ୍ର (Chromosome)

ହୁଏ । ଅନ୍ୟ ଦିଗରୁ ବିଚାର କଲେ ଜଣାଯାଏ, ଜିନ୍ ଜୀବମାନଙ୍କର ବଂଶାଗତି (inheritance)ର, ଏକକ (unit), (ଡି ଏନ ଏ)ର ଏକକ ମଧ୍ୟ ଏବଂ ଏହା ଗୁଣସୂତ୍ରରେ ଅବସ୍ଥାପିତ । ଗୁଣଗୁଡ଼ିକ ଦୃଶ୍ୟରୂପୀର ଅଂଶ ବିଶେଷ କିନ୍ତୁ ଜିନ୍ (Gene) ଜିନୀୟ ରୂପର (Genotype) ଅଂଶ ବିଶେଷ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଦେହର ରଙ୍ଗ ଗୋରା କିମ୍ବା କଳା ।

ଏଗୁଡ଼ିକ ଗୁଣ ବା ଲକ୍ଷଣ । କିନ୍ତୁ ଏହା ଯାହାଦ୍ୱାରା ପ୍ରକାଶ ପାଏ ତାହା ହେଲା, ଜିନ୍ ବା ଗୁଣକ, ଯେଉଁଗୁଡ଼ିକ ଗୁଣ ସୂତ୍ରରେ ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ । ସବୁ ପ୍ରକାର ପରୀକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ଜଣାଯାଇଅଛି ଯେ, ବୀଜାଣୁ କିମ୍ୱା ଭୂତାଣୁଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଉଚ୍ଚତର ଜୀବମାନଙ୍କ କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ବଂଶାନୁକ୍ରମ ସୂତ୍ର, ନ୍ୟଷ୍ଟିକାମ୍ଳ (Nucleic acid) ଅଣୁ ଦ୍ୱାରା ବାହିତ ହୁଏ । ଅଧିକାଂଶ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଏ ବଂଶାନୁକ୍ରମ ' ନ୍ୟଷ୍ଟିକାମ୍ଳ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ଡି ଏନ ଏ ଅଣୁ; କିନ୍ତୁ କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ଆର ଏନ ଏ ଅଣୁ ମଧ୍ୟ ହୋଇଥାଏ ।

ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଆରମ୍ଭରେ ଦେଖାଗଲା ଯେ ଗୁଣସୂତ୍ର ଓ ଜିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ନବୋଦ୍ଭବଙ୍କ (mutation) କ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଜୀବମାନଙ୍କ ଗୁଣରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇ ପାରନ୍ତି । ସେତେବେଳେ, ଡାରଉଇନଙ୍କ ମତବାଦର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଭବ କରାଗଲା, ତେଣୁ ଡାରଉଇନଙ୍କର ନିଜସ୍ୱ ତତ୍ତ୍ୱ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ କରାଯାଇଥିଲା ।

ଏହା ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳ ଜୀବ ବୈଜ୍ଞାନିମାନଙ୍କର ଆବିଷ୍କୃତ ତତ୍ତ୍ୱ ଅନୁଯାୟୀ ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ହୋଇଥିଲା । ଯେଉଁମାନଙ୍କର ନୂତନ ବୈଜ୍ଞାନିକ ତତ୍ତ୍ୱଗୁଡ଼ିକ ବିଚାରକୁ ନିଆ ହୋଇଥିଲା, ସେମାନେ ହେଲେ ହକ୍ସ୍ଲେ(Huxley), ଫିଶର (Fistcher), ହେଲଡେନ (Haldane), ମରଗେନ (Morgan), ମୁଲାର (Muller), ଡାବଜେନସ୍କି (Dobzhansky) ଇତ୍ୟାଦି ।

ପରିବର୍ତ୍ତିତ ତତ୍ତ୍ୱ (ଡାରଉଇନଙ୍କର ମତବାଦର ନୂତନ ଦିଗଦର୍ଶନ) ଅନୁଯାୟୀ ବିବର୍ତ୍ତନବାଦକୁ ଦୁଇଗୋଟି ଦିଗରୁ ବିଚାର କରାଯାଏ ।

୧. ଜିନୀୟ ବିଭେଦାୟନ ବା ବୈଚିତ୍ର୍ୟର ପରିପ୍ରକାଶ, ଲିଙ୍ଗୀୟ ପୁନଃ ସଂଯୋଜନା ନବୋଦ୍ଭବନ ଦ୍ୱାରା ହୁଏ । (Appearance of genetic variation by sexual recombination and mutation)

୨. ପୀଢ଼ି ପରେ ପୀଢ଼ି ବିଭେଦୀ ଜନନ କ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଜନସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରେ ଏହି ବିଭେଦାୟନ ସଞ୍ଚାରିତ ହୁଏ । (Spreading of these variation through population by differential reproduction in successive generation)

୧. ଜିନୀୟ ବିଭେଦାୟନର ଆବିର୍ଭାବ :

ଦୁଇଗୋଟି ଜୀବ କଦାପି ଏକ ପ୍ରକାରର ନୁହନ୍ତି । ତାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନତା ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ବିଭିନ୍ନତା ଜିନୀୟ କିମ୍ୱା ଜିନୀୟବିହୀନ ନୂତନ ଜାତି ଉଦ୍ଭବ, ଜିନୀୟ ବିଭେଦାୟନରୁ ହୋଇଥାଏ ଓ ତାହା ବିବର୍ତ୍ତନର କାରଣ ଅଟେ । ଜୀବ ମଧ୍ୟରେ ଜିନୀୟ ରୂପର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଏ ।

ଯେତେବେଳେ ଦୁଇଗୋଟି ଜୀବ ତାଙ୍କର ଜିନୀୟ ଗଠନରେ (Genetic make-up) ସମାନତା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରନ୍ତି, ସେତେବେଳେ ତାଙ୍କୁ ଜିନୀୟ ରୂପ (Geno-type) ବୋଲି ଅଭିହିତ କରାହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଯେତେବେଳେ ସେମାନେ ବାହ୍ୟ ଗଠନରେ ସମତା ଦେଖାନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କୁ ଦୃଶ୍ୟ ରୂପ (Pheno type) ବୋଲି ଆଖ୍ୟାୟିତ କରାଯାଏ । ଜିନୀୟ ରୂପ ଓ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ କ୍ରିୟା ସାଧିତ ହୁଏ ତାହାଦ୍ୱାରା ଚାରିତ୍ରିକ ଗୁଣ ବା ଲକ୍ଷଣ ପରିପ୍ରକାଶ ହୁଏ । ଏହି ଜିନୀୟ ରୂପ (Geno type) ହିଁ ବଂଶଗତି ହୁଏ । ତେଣୁ ଜିନୀୟ ରୂପରେ ଯେଉଁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ ସେଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ପ୍ରାକୃତିକ ଉଦ୍‌ବରଣ ପ୍ରଭାବ ବିସ୍ତାର କରେ ।

ଜିନୀୟ ବିଭେଦାୟନର ପରିପ୍ରକାଶ, ଲିଙ୍ଗିୟ ପୁନଃ ସଂଯୋଜନ କିମ୍ବା ନବୋଦ୍ଭବନ ଦ୍ୱାରା ହୁଏ । ଲିଙ୍ଗିୟ ପୁନଃ ସଂଯୋଜନ ଲିଙ୍ଗିୟ ଜନନ ଦ୍ୱାରା ସଂଘଟିତ ହୁଏ । ପ୍ରତି ପୀଢ଼ିରେ ଜିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଏକତ୍ରିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏହାଦ୍ୱାରା ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କୌଶଳ ଦ୍ୱାରା ଜିନ୍ ଏକତ୍ରିକରଣ ହୋଇ ନୂତନ ଜିନୀୟ ରୂପରେ ଅଭ୍ୟୁଦୟ ହୁଏ ଏବଂ ନବୋଦ୍ଭବନ ମଧ୍ୟ ନୂତନ ଜିନୀୟ ରୂପ ଅଭ୍ୟୁଦୟ କରାଯାଇଥାଏ ।

ଜିନ୍ ନବୋଦ୍ଭବନ ବଂଶାନୁକ୍ରମ ବିଭେଦାୟନର ପ୍ରଧାନ କାରଣ ଅଟେ । ଜୀବମାନଙ୍କର ଆବଶ୍ୟକ ଅନୁଯାୟୀ ନବୋଦ୍ଭବନ ସଂଘଟିତ ହୁଏନାହିଁ । ଅଧିକାଂଶ ନବୋଦ୍ଭବନ ଜୀବମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଅନିଷ୍ଟକାରକ (ମାରକ, Lethal) ।

ପରିବେଶ, ଜୀବମାନଙ୍କର ପ୍ରୟୋଜନ ଅନୁଯାୟୀ ନବୋଦ୍ଭବନ ସଂଘଟିତ କରିଥାଏ । ତେଣୁ ନବୋଦ୍ଭବନ ବିବର୍ତ୍ତନକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେନାହିଁ, କିନ୍ତୁ ପରିବେଶ ଏହିଠାରେ ପ୍ରଧାନ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରେ ।

୨. ବିଭେଦୀ ଜନନ କ୍ରିୟା (Differential Reproduction) :

ଯେଉଁ କାରକଗୁଡ଼ିକ ବିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ, ସେଗୁଡ଼ିକ ଜନସଂଖ୍ୟା ମଧ୍ୟରେ ନୂତନ ବିଭେଦାୟନ ସୃଷ୍ଟି କରାନ୍ତି । ଏହି ବିଭେଦାୟନର ପୀଢ଼ି କ୍ରମରେ ବଂଶାଗତି ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ନୂତନ ଜାତି ଓ ଉପଜାତିର ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

ନୂତନ ବିଭେଦାୟନ ବହୁଳ ଭାବରେ ବଂଶାଗତି ଦ୍ୱାରା ବିକ୍ଷିପ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ ଏହାର ବିଭେଦୀ ଜନନ କ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସାଧିତ ହୁଏ । ଏହି ବିଭେଦୀ ଜନନ କ୍ରିୟାକୁ ଉଦାହରଣ ଦ୍ୱାରା ବୁଝାଇ ଦିଆଯାଇପାରେ ଯଥା : ଯଦି ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜାତିର ଜୀବ ଦେହରେ ବିଭେଦନ ଦେଖାଦିଏ, ତେବେ ତାହା ସେହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜାତିକୁ ଅତିବର୍ତ୍ତନ କରିବ ଏବଂ ଏହା ମୂଳ ସନ୍ତାନ ପରମ୍ପରା (off spring) ଉତ୍ପନ୍ନ ସଂଖ୍ୟା ଅପେକ୍ଷା ବହୁତ ଅଧିକ ହେବ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଏହା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପୀଢ଼ି ଅତିକ୍ରମ କରିବ । ପରିଶେଷରେ ଏହି ନୂତନ ଭେରିଏନ୍‌ଟ (Variant), ଜନ ସଂଖ୍ୟାରେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ପ୍ରକଟିତ ହେବ । ଏହାଦ୍ୱାରା

ଜୀବ ନୂତନ ରୂପରେ ରୂପାୟିତ ହୋଇ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଜନ ସଂଖ୍ୟାରେ ବିକ୍ଷିପ୍ତ ହୋଇଯିବ । ଯେଉଁ ସଂଖ୍ୟାରେ ଏହି ଭେରିଏନ୍ଟ (Variant) ଆତ୍ମପ୍ରକାଶ କରିବ ତାହାର ଅନୁପାତ ନନ୍-ଭେରିଏନ୍ଟ ଅପେକ୍ଷା ବହୁତ ଗୁଣରେ ଅଧିକ । ନୂଆ ଜୀବ ଭେରିଏନ୍ଟ ଜନ ସଂଖ୍ୟାରେ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ହୋଇ ପରବର୍ତ୍ତୀ ସନ୍ତାନମାନଙ୍କରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ପରିପ୍ରକାଶ କରିବ ।

ନୂତନ ଜାତି ଉଦ୍ଭବ (Origin of New Species) :

ବର୍ତ୍ତମାନ ଉପରୋକ୍ତ ମତବାଦଗୁଡ଼ିକ ଏକତ୍ର ବିବେଚନା କରି ''ନୂତନ ପ୍ରଜାତିର ଉଦ୍ଭବ'' ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିବେଚନା କରାଯାଉ ।

ଏ ସଂକ୍ରାନ୍ତରେ ଡାରଉଇନଙ୍କର ମତବାଦକୁ କୌଣସି ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅସ୍ୱୀକାର କରି ପାରି ନାହାନ୍ତି । ବିଶେଷତଃ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ପ୍ରାକୃତିକ ନିର୍ବାଚନ ଦ୍ୱାରା ନୂତନ ପ୍ରଜାତି ସୃଷ୍ଟି ତତ୍ତ୍ୱକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିଅଛନ୍ତି । ଡିଭ୍ରାଇସ୍ (Devries) ନବୋଦ୍ଭବ ବାଦ (Mutation Theory) ତତ୍ତ୍ୱରେ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ ଗୋଟିଏ ଜାତିର କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଜୀବ ମଧ୍ୟରେ ଯେତେବେଳେ ବଡ଼ ଧରଣର ପାର୍ଥକ୍ୟ (Mutant) ଦେଖାଯାଏ, ସେତେବେଳେ ଏହି ଜୀବଗୁଡ଼ିକ ନୂତନ ରୂପରେ ଆବିର୍ଭାବ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ଏମାନଙ୍କୁ ନୂତନ ଜୀବ ବୋଲି ଗନ୍ୟ କରିବା ପ୍ରୟୋଜନ ହୁଏ । ଡିଭ୍ରାଇସଙ୍କ ମତରେ ଏହି ବଡ଼ ଧରଣର ପାର୍ଥକ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ନବଲବ୍ଧ ଗୁଣ ଭାବରେ ପ୍ରକାଶ ପାଏ ଏବଂ ଏହା ସ୍ଥାୟୀ ଓ ପୁରୁଷାନୁକ୍ରମେ ସଞ୍ଚାରିତ ହୋଇଥାଏ । ମେଣ୍ଡେଲଙ୍କ ଆବିଷ୍କୃତ ତତ୍ତ୍ୱରେ ସେ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ, ଜୀବମାନଙ୍କଠାରେ ପ୍ରକାଶ ପାଉଥିବା ଗୁଣଗୁଡ଼ିକ ନାନା ଭାବରେ ପୁନଃସଞ୍ଚାର (Recombination) ହୋଇ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପୀଢ଼ିରେ ଜାତ ହୋଇଥିବା ସନ୍ତାନମାନଙ୍କଠାରେ ପ୍ରକାଶ ପାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ବିଭେଦାୟନ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଆଧୁନିକ ଜୀବ ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ଗୁଣସୂତ୍ର ଓ ଜିନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରି ଏହି ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଛନ୍ତି ଯେ, ଲବ୍ଧ ଗୁଣର ବଂଶାଗତି ପାଇଁ ଗୁଣସୂତ୍ର ଓ ଜିନ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବେ ଦାୟୀ । ବିଭେଦାୟନ କିମ୍ବା ନବୋଦ୍ଭବ ବାଦ (Variation or Mutation) ସୂତ୍ରପାତ ହୁଏ ଯେତେବେଳେ ଅର୍ଦ୍ଧ ବିଭାଜନ (Meiosis) ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଗୁଣସୂତ୍ର ଗୁଡ଼ିକର ଅଂଶ ବଦଳା ବଦଳି (Crossing over) ହୋଇ ଗୁଣସୂତ୍ରରେ ଗୁଣକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । ଏହା ଲିଙ୍ଗୀୟ ଜନନର ଏକ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଏବଂ ବିଭେଦାୟନ (Variation)ର ମୂଳ କାରଣ ଗୁଣକର ନବୋଦ୍ଭବବାଦ (Gene Mutation) ଗୁଣସୂତ୍ରର ସଂଖ୍ୟା, ଶାରିରୀକ ଓ ସାଂଖ୍ୟକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଇତ୍ୟାଦି, ନୂତନ ଜାତିର ଉଦ୍ଭବ କରାଇଥାଏ ।



ଚତୁର୍ଥ ଅଧ୍ୟାୟ

ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନର ପ୍ରମାଣ

(Evidences of Evolution)

(ତୁଳନୀୟ ଆକୃତିଗତ ଓ ଶାରୀରିକ ପ୍ରମାଣ, ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗରୁ ପ୍ରମାଣ, ତୁଳନୀୟ ଶରୀରତାତ୍ତ୍ୱିକ ଓ ଜୀବ ରାସାୟନିକ ପ୍ରମାଣ, ଭ୍ରୂଣତତ୍ତ୍ୱରୁ ପ୍ରମାଣ, ପ୍ରତ୍ନଜୀବତତ୍ତ୍ୱରୁ ପ୍ରମାଣ, ଭୌଗୋଳିକ ବିସ୍ତରଣରୁ ପ୍ରମାଣ ଓ ଜନନଗତ ପ୍ରମାଣ)

ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରମାଣ ସାପେକ୍ଷ । କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ଧରି ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଅନେକ ପରିମାଣରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଅଛି, ତାହାର ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ପ୍ରମାଣ ନଥିଲେ ପରୋକ୍ଷ ପ୍ରମାଣରୁ ଏହା ଭଲଭାବେ ଜଣାଯାଏ । ଏହି କ୍ରମ-ପରିବର୍ତ୍ତନ ବା ବିବର୍ତ୍ତନ ନିମ୍ନ ବିବରଣୀରୁ ବିଚାର କରାଯାଇପାରେ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନର ପ୍ରମାଣ କୁହାଯାଏ । ନିମ୍ନରେ ଏହି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରମାଣଗୁଡ଼ିକ ସଂକ୍ଷେପରେ ଦିଆଗଲା ।

୧. ତୁଳନୀୟ ଆକୃତିଗତ ଓ ଶାରୀରିକ ପ୍ରମାଣ
(Evidences from Comparative Morphology and Anatomy)

୨. ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗରୁ ପ୍ରମାଣ
(Evidences from Classification)

୩. ତୁଳନୀୟ ଶରୀରତାତ୍ତ୍ୱିକ ଓ ଜୀବ ରାସାୟନିକ ପ୍ରମାଣ
(Evidences from Comparative Physiology and Biochemistry)

୪. ଭ୍ରୂଣତତ୍ତ୍ୱରୁ ପ୍ରମାଣ
(Evidences from Embryology)

୫. ପ୍ରତ୍ନଜୀବ ତତ୍ତ୍ୱରୁ ପ୍ରମାଣ କିମ୍ବା ଜୀବାଶ୍ମ ଘଟିତ ପ୍ରମାଣ
(Evidences from Palaentology)

୬. ଭୌଗୋଳିକ ବିସ୍ତରଣରୁ ପ୍ରମାଣ
(Evidences from Geographical Distribution)

୭. ଜନନଗତ ପ୍ରମାଣ
(Evidences from Genetics)

୧. ତୁଳନୀୟ ଆକୃତିଗତ ଓ ଶାରୀରିକ ପ୍ରମାଣ :

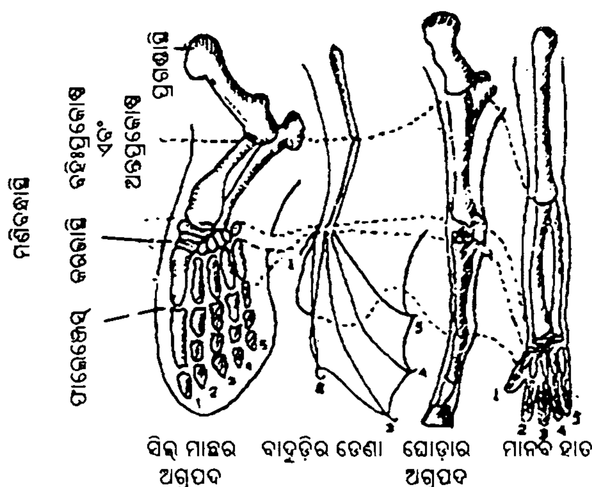
ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନ ମତବାଦ ଅନୁସାରେ ଆମ୍ଭେମାନେ ଜାଣିବାକୁ ପାଇଛୁ ଯେ, ଆଜି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଯେଉଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଖା ଯାଉଛନ୍ତି; ସେମାନେ ସମସ୍ତେ ଏକ ସରଳଦେହୀ ପ୍ରାଥମିକ ଜୀବର ଉନ୍ନତତର ବଂଶଧର ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କିଛି ନୁହନ୍ତି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରଥମ ସମୟରେ କୌଣସି ଏକପ୍ରକାର ସରଳ ଦେହୀ ଅଣୁବିକ୍ଷଣକ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ଯାହାକୁ ଆଦି ଜୀବ ବା ପ୍ରାଥମିକ ଜୀବ କୁହାଯାଏ । କ୍ରମେ କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ଅତୀତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହ ତାଳ ମିଳାଇ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ବହୁକୋଷୀ ଓ ଜଟିଳ ପ୍ରାଣୀ ତଥା ଉଦ୍ଭିଦଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଅଛି । ତେଣୁ ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ ସରଳ ଜୀବମାନଙ୍କର କ୍ରମ ଓ ଧୀର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖା ଯାଉଥିବା ଅଧିକ ଜଟିଳ ଓ ଉନ୍ନତତର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଅଛି ଏବଂ ଏମାନଙ୍କର ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷରେ ଆଦି ଜୀବ ବା ପ୍ରାଥମିକ ଜୀବ ସହିତ ରୈଖିକ ସମ୍ପର୍କ ରହିଅଛି ।

କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଗୋଷ୍ଠୀମାନଙ୍କର ଆକୃତି ବିଷୟରେ ତୁଳନା କଲେ ବହୁ ସାଦୃଶ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ମୂଳ, କାଣ୍ଡ, ପତ୍ର, ଫୁଲ ଇତ୍ୟାଦିର ଆକୃତିରେ ବହୁ ସାଦୃଶ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୋଷ୍ଠୀର ପତ୍ରରେ ଶିରାବିନ୍ୟାସ ପ୍ରଣାଳୀ, ପୁଷ୍ପଦଳ, ପୁଂ କେଶରର ଗଠନ ପ୍ରଭୃତିରେ ବହୁ ସାଦୃଶ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ସେହିପରି ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ମୂଳଗଠନରେ ମଧ ସାଦୃଶ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ - ମଣିଷର ହାତ, ବାଦୁଡ଼ିର ଡେଣା, ଘୋଡାର ଅଗ୍ରପଦ, ସିଲ ମାଛର ଆହୁଲା ପରି ଅଗ୍ରପଦ ପ୍ରଭୃତି ବସ୍ତୁତଃ ଭ୍ରୁଣରୁ ଏକ ମୌଳିକ ନିୟମରେ ବୃଦ୍ଧି ହୋଇ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ । ଏମାନଙ୍କର ବାହ୍ୟ ଆକୃତି ଓ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ମଧରେ ଆଦୌ ସାଦୃଶ୍ୟ ନଥାଏ । କିନ୍ତୁ ଏସବୁକୁ ବ୍ୟବଚ୍ଛେଦ କରି ଦେଖିଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଏଥିରେ ଥିବା ଅସ୍ଥି, ମାଂସପେଶୀ, ରକ୍ତନାଳୀ ଓ ସ୍ନାୟୁର ସନ୍ନିବେଶ ପ୍ରାୟ ଏକାପରି । ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶ ଯୋଗୁଁ ଏମାନଙ୍କର ଆକୃତିରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ହୋଇଅଛି ।

(କ) ସମଜାତ ଅଙ୍ଗ (Homologous Organs) ଏବଂ ଅନୁରୂପୀ ଅଙ୍ଗ (Analogous Organs) :

ଏକା ଉପାଦାନ ଓ ବିଧିରେ ଗଠିତ ହୋଇଥିବା ଅଙ୍ଗ ବା ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ ''ସମଜାତ ଅଙ୍ଗ'' କୁହାଯାଏ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀର ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗକୁ ତୁଳନା କଲେ ଅନେକ ଗୁଡ଼ିଏ ସାଦୃଶ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ବିବିଧ ପରିବେଶ ଯୋଗୁଁ ଏମାନଙ୍କର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ବିଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଏହିପରି ସାଦୃଶ୍ୟକୁ ସମଜାତତା ବା ହୋମୋଲୋଜୀ (Homology) କୁହାଯାଏ । ଚିତ୍ରରେ (ଚିତ୍ର ୪-୧) ଥିବା ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଅସ୍ଥି (ହାତ)ର

ପରିସ୍ଥାପନ ମୂଳଗତ ଭାବରେ ଏକ ପ୍ରକାର ବୋଲି ମନେହୁଏ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଏହି ସାଦୃଶ୍ୟମୂଳକ ଅଙ୍ଗ ଗୁଡ଼ିକୁ ''ସମଜାତ ଅଙ୍ଗ'' କୁହାଯାଏ । ସେହିପରି ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତର



ଚିତ୍ର ୪-୨

ଶାଖା, ପ୍ରଶାଖା ଲତାର ଆକର୍ଷୀ (tendril) ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଏହି ପର୍ଯ୍ୟାୟଭୁକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ ।

ଅପର ପକ୍ଷରେ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଅଙ୍ଗର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଭେଦରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିଲେ ମଧ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ସମଜାତ ଅଙ୍ଗ କୁହାଯାଏ ନାହିଁ । କାରଣ ଏମାନଙ୍କର ମୂଳଗତ ଗଠନ ଭିନ୍ନ । ସେହି ଅଂଶଗୁଡ଼ିକୁ ଅନୁରୂପୀ (analogous) ଅଙ୍ଗ କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ-ପତଙ୍ଗର ଡେଣା, ପକ୍ଷୀ ବା ବାଦୁଡ଼ିର ପକ୍ଷ ଏକା କାର୍ଯ୍ୟ ଅର୍ଥାତ୍ ଉଡ଼ିବାରେ ନିୟୋଜିତ ହୁଅନ୍ତି; କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ଅର୍ନ୍ତଗଠନ ଓ ବିକାଶ ଏକାଭଳି ହୋଇ ନଥିବାରୁ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଅଙ୍ଗ କୁହାଯାଏ ।

ଗୋଟିଏ ପର୍ବ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଠାରେ ବିଭିନ୍ନ ସମଜାତ ଅଙ୍ଗ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏହି ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିଲେ ମଧ ଏମାନଙ୍କର ମୌଳିକ ଗଠନରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଉଛି ଯେ, ଏମାନେ ଏକ ସାଧାରଣ ବଂଶରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇ ପରେ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଭେଦରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଆକାର ଧାରଣ କରିଛନ୍ତି ।

(ଖ) ଅବଶେଷାଙ୍ଗ ବା ଦେହର ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଅଙ୍ଗ :

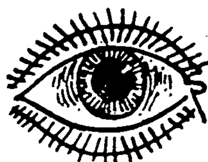
(Vestigeal Organs)

କେତେକ ଜୀବରେ ଯେଉଁ ସବୁ ଅଙ୍ଗ ସକ୍ରିୟ (Functional) ଅଥଚ ଅନ୍ୟ ଜୀବରେ ଏହାର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମତା ରହିଛି, ସେଗୁଡ଼ିକୁ ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଅଙ୍ଗ ବା ଅବଶେଷାଙ୍ଗ କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷରେ କୌଣସି ଭୂତପୂର୍ବ ସକ୍ରିୟ ଅଙ୍ଗର ଅବଶେଷାଙ୍ଗ ମାତ୍ର । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ତୃଣଭୋଜୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ସକ୍ରିୟ ଆପେଣ୍ଡିକ୍ସ (Functional appendix) ମନୁଷ୍ୟର ନିଷ୍କ୍ରିୟ ଆପେଣ୍ଡିକ୍ସ (Vermiform appendix)ରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଅଛି । ଆମ ଦେହରେ ଏହିପରି ପ୍ରାୟ ଦୁଇଶହଟି ଅବଶେଷାଙ୍ଗ ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଯଥା : ବହିଃକର୍ଣ୍ଣରେ ଥିବା ମାଂସପେଶୀ, ଆଖିରେ ଥିବା ଉପପଲ୍ଲବ (Nictitating membrane), ମେରୁଦଣ୍ଡ ଶେଷରେ ଥିବା ଲାଞ୍ଜ ହାଡ଼ ପ୍ରଭୃତି ।



ଚିତ୍ର ୪-୨

ଏହି ଅଂଶ ସବୁ ରହିଥିବାର ଏକମାତ୍ର କାରଣ ଏହା ହୋଇପାରେ ଯେ, ମନୁଷ୍ୟର ପୂର୍ବପୁରୁଷଙ୍କ ଠାରେ ଏଗୁଡ଼ିକ ସୁଗଠିତ ଓ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ମନୁଷ୍ୟର ଅନାବଶ୍ୟକ ହୋଇଥିବାରୁ ଅବଶେଷାଙ୍ଗରେ ପରିଗଣିତ ହୋଇଛନ୍ତି । ଏହିସବୁ ଅବଶେଷାଙ୍ଗର ଅବସ୍ଥାନ ଜୀବଜଗତର ସମ୍ବନ୍ଧ ପରତାର ନିଦର୍ଶନ ଓ କ୍ରମବିକାଶର ସାକ୍ଷ୍ୟ ।



ଚିତ୍ର ୪-୩

(ଗ) ସଂଯୋଗକାରୀ ସମ୍ବନ୍ଧ (Connecting Link)
କିମ୍ବା
ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନକାରୀ ଯୋଜକ :

ଜୀବ ଜଗତରେ ଏପରି କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଜୀବ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି, ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଦୁଇଟି ମୁଖ୍ୟଶ୍ରେଣୀ ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନକାରୀ ମଧ୍ୟମ ପ୍ରକାର ଲକ୍ଷଣମାନ ରହିଥାଏ । ଏହି ଜୀବମାନଙ୍କୁ ସଞ୍ଯୋଗକାରୀ ଜୀବ କୁହାଯାଏ ।

ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ : ପ୍ଲାଟିପସ (Platypus) ବା ହଂସ ଇଞ୍ଚୁ ନାମକ ଏକ ପ୍ରାଣୀ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆରେ ଦେଖାଯାଆନ୍ତି । ଏମାନେ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ, କାରଣ ଏମାନଙ୍କ ଶରୀର ଲୋମଯୁକ୍ତ ଓ ଶାବକମାନଙ୍କୁ ସ୍ତନ୍ୟପାନ କରାନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ଏମାନେ ସରୀସୃପମାନଙ୍କ ପରି ଅଣ୍ଡା ଦିଅନ୍ତି ଓ ସେମାନଙ୍କଠାରେ ଅନ୍ୟ କେତେକ ସରୀସୃପୀୟ ଲକ୍ଷଣ ଦେଖାଯାଏ । ତେଣୁ ଏମାନଙ୍କୁ ସରୀସୃପ ଓ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥା ବା ଦୁଇଶ୍ରେଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନକାରୀ ଯୋଜକ ବା ସଂଯୋଗକାରୀ ଜୀବ ବୋଲି କୁହାଯାଇପାରେ । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଉଛି ଯେ, ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ ସରୀସୃପ ଜାତୀୟ ପୂର୍ବପୁରୁଷଙ୍କ ଠାରୁ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଛନ୍ତି । ସେହିପରି ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକା, ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ଓ ଆଫ୍ରିକାରେ ମିଳୁଥିବା ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ମାଛ (Lung fish), ଓ ମାଛ ଉଭୟରେ (Amphibia) ଶ୍ରେଣୀ ଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନକାରୀ ଯୋଜକ ସ୍ୱରୂପ ଅଟନ୍ତି । ଏହି ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନକାରୀ ଯୋଜକଗୁଡ଼ିକ ବିବର୍ତ୍ତନର ଧାରାବାହିକ ଇତିହାସରେ ପ୍ରମାଣ ଦିଅନ୍ତି ।

୨. ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗରୁ ପ୍ରମାଣ :

ଏହି ପୃଥିବୀରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ବାସ କରନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କୁ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଭେଦରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଛୋଟ ବଡ଼ ବିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ଏହାକୁ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ କୁହାଯାଏ । ସର୍ବାଧିକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ସମଷ୍ଟିକୁ ଗୋଟିଏ ଜାତି (Species) କୁହାଯାଏ । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଜାତିର ସମଷ୍ଟିରେ ଏକ ପ୍ରଜାତି (Genus), କେତେକ ପ୍ରଜାତିର ସମଷ୍ଟିରେ ଏକ ବଂଶ (Family), ଏକ କିମ୍ବା ଏକାଧିକ ବଂଶରେ ଏକ ବର୍ଗ (Order), କେତେକ ବର୍ଗ ସମଷ୍ଟିରେ ଏକ ଶ୍ରେଣୀ (Class) ଏବଂ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଶ୍ରେଣୀ ଗୋଟିଏ ପର୍ବ (Phylum) ଗଠନ କରନ୍ତି । ବିଭିନ୍ନ ପର୍ବର ସମଷ୍ଟିରେ ପ୍ରାଣୀଜଗତ ବା ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ।

ଗୋଟିଏ ପର୍ବରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଶରୀର ଗଠନରେ ମୌଳିକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ପର୍ବଗୁଡ଼ିକୁ ତୁଳନା କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଉଚ୍ଚସ୍ତର ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଶରୀର ଗଠନ ଓ ଶରୀର କ୍ରିୟାଠାରୁ ଅଧିକ ଜଟିଳ । ତେଣୁ ଏଥିରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହୁଏ ଯେ, ସମସ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀ ପରସ୍ପର ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ଓ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅଳ୍ପ ବହୁତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି । ସରଳ ଓ ଅନୁନ୍ନତ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର କ୍ରମବିକାଶ ଫଳରେ ଜଟିଳ ଓ ଉନ୍ନତ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀମାନେ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଛନ୍ତି । ଏମାନେ କେବେହେଲେ ଅସଂପୃକ୍ତ କିମ୍ବା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇନାହାନ୍ତି ।

୩. ତୁଳନୀୟ ଶରୀରତାତ୍ତ୍ୱିକ ଓ ଜୀବ ରାସାୟନିକ ପ୍ରମାଣ :

ବିଭିନ୍ନ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଶରୀର କ୍ରିୟା ଓ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅଧ୍ୟୟନ କଲେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କେତେକ ପରିମାଣରେ ଜୈବ ରାସାୟନିକ ସମତା ପରିଲକ୍ଷିତ

ହୁଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ - ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଜୀବକୋଷ ଗଠନ ପାଇଁ ଚାରିଗୋଟି ଅଣୁ ଯଥା- ଅଙ୍ଗାର, ଉଦ୍‌ଜାନ, ଅମ୍ଳଜାନ ଓ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଅଣୁ ନିତାନ୍ତ ଦରକାର । କାରଣ ଏଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍ ବା ଆଦି ଜୈବିକ ଗଠନ କରନ୍ତି । ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍‌ରେ ଥିବା ଏହି ଚାରିଗୋଟି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁର ପରିମାଣ ଶତକଡ଼ା ୯୯ ଭାଗରୁ ଅଧିକ । ଏହି ମୌଳିକ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ଯୌଗିକ ପଦାର୍ଥ ଯଥା : ପ୍ରୋଟିନ୍, ଶ୍ୱେତସାର ଓ ସ୍ନେହସାର ଗଠନରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି । ସବୁ ଜୀବମାନଙ୍କର ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଜମ୍‌ର ଓ କାର୍ଯ୍ୟ ପ୍ରଣାଳୀ ପ୍ରାୟ ସମାନ । ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ, ସମସ୍ତ ଜୀବ ଏକ ଆଦିବଂଶରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରିଛନ୍ତି ।

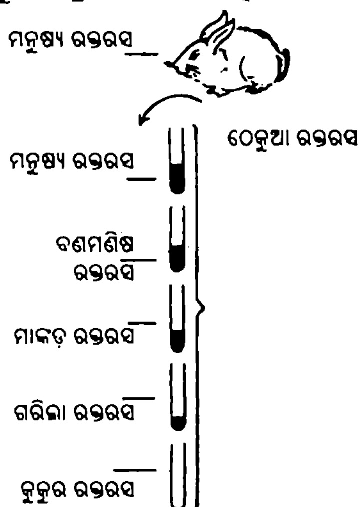
ସେହିପରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଜୀବ ଜୀବକୋଷରେ ଥିବା ଗୁଣସୂତ୍ର (Chromosome) ରାସାୟନିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ଏଗୁଡ଼ିକ ନିଉକ୍ଲିୟୋପ୍ରୋଟିନ୍ ନାମକ ପଦାର୍ଥରେ ନିର୍ମିତ । ପୁନଶ୍ଚ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍‌ର ଗଠନ ଓ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଏକାପରି, ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ - ପ୍ରୋଟିନକୁ ଭାଙ୍ଗିବା ପାଇଁ ଟ୍ରିପ୍‌ସିନ୍ ନାମକ ଏକ ଏଞ୍ଜାଇମ୍, ଏକକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀଠାରୁ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତ ପ୍ରାଣୀରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳନ୍ତି । ସେହିପରି ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ରକ୍ତରେ ଥିବା ବର୍ଣ୍ଣକଣା, ଲବଣ ଏବଂ ପ୍ଲାଜମା ପ୍ରୋଟିନ୍ (Plasma protein)ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ, ଏହାଛଡ଼ା ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଜୀବକୋଷର ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ଏବଂ ଏହି ଶକ୍ତିର ଗଚ୍ଛିତ ହେବା ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମସ୍ତ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ପ୍ରାୟ ସମାନ । ଖାଦ୍ୟ ପରିପାକ ସମୟରେ ଓ ପରେ ଶରୀରରେ ଆମୋନିଆ, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଓ ଜଳର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ । ଏହି ଆମୋନିଆ ଏକ ଯବକ୍ଷାରଜାତୀୟ ବର୍ଜ୍ୟ (Nitrogenous waste) ଏବଂ ଏହା ଶରୀର ପକ୍ଷେ ବିଶେଷ ଭାବେ କ୍ଷତିକାରକ । ଏହାକୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀରେ ବିଭିନ୍ନ ଭାବେ ରେଚନ (Excretion) ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଶରୀରରୁ ବାହାର କରି ଦିଆଯାଏ; ଯଥା, ଜଳଚର ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଶରୀରରୁ ବହୁ ପରିମାଣ ଜଳ ନିଷ୍କାସିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଆମୋନିଆ ଦ୍ରବିଭୂତ ହୋଇ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସ୍ଥଳଚର ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଶରୀରରୁ କମ୍ ପରିମାଣର ଜଳ ନିଷ୍କାସିତ ହେଉଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କ ରେଚନରେ ଆମୋନିଆ, ୟୁରିଆ ବା ୟୁରିକ୍ ଏସିଡ଼ରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଶରୀର ପକ୍ଷରେ କମ୍ କ୍ଷତିକାରକ ଏବଂ ଏହା ଜଳରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ହୁଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ଅଳ୍ପ ଜଳୀୟ ଅଂଶ ସହିତ ଏହି ପଦାର୍ଥମାନ ଶରୀରରୁ ସହଜରେ ନିଷ୍କାସିତ ହୋଇପାରେ । ଶରୀର କ୍ରିୟାରେ ଏହି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ଉଚ୍ଚସ୍ତରର ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ରେଚନ ଯନ୍ତ୍ରର କ୍ରମ ଜଟିଳତା ମଧ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ।

ପୁଣି ହରମୋନ୍ ବା ଅନାଳୀଗ୍ରନ୍ଥି କ୍ଷରଣର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ବିଭିନ୍ନ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଠାରେ ପ୍ରାୟ ଏକ ପ୍ରକାର ହୋଇଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ - ଗଳଗ୍ରନ୍ଥି (Thyroid) ହରମୋନ୍‌ର ଗଠନ ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ସବୁ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀରେ ଏକ ପ୍ରକାର ହୋଇଥାଏ । ଏପରିକି ଦରକାର ବେଳେ ଗୋରୁମାନଙ୍କର ଗଳଗ୍ରନ୍ଥି ହରମୋନ୍

(Thyroid hormone) ମଣିଷ ମାନଙ୍କର ଏହି ହରମୋନ୍ ଅଭାବ ସମୟରେ ଦିଆଯାଇ ପାରେ ଏବଂ ମଣିଷର ଗଳଗ୍ରନ୍ଥି ହରମୋନ୍ ବେଙ୍ଗର ରୂପାନ୍ତରକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିପାରିବ ।

ସେହିପରି ସମସ୍ତ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକାରେ ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ (Haemoglobin) ନାମକ ଅମ୍ଳଜାନଗ୍ରାହୀ ପଦାର୍ଥ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏହି ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍‌କୁ ସ୍ଫଟିକରଣ (Crystallization) କଲାପରେ ହିମାଟିନ ସ୍ଫଟିକ (Haematin crystals) ମିଳିଥାଏ ଏବଂ ନିକଟ ସମ୍ପର୍କୀୟ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ହିମାଟିନ୍ ସ୍ଫଟିକ ସବୁର ଆକାରରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ ।

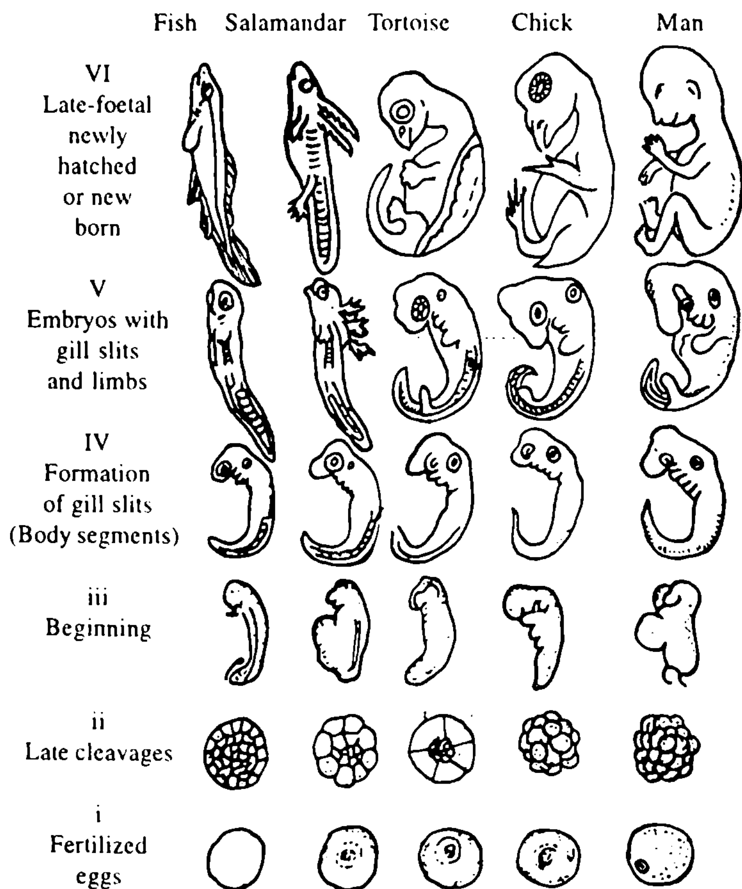
ସବୁଠାରୁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଶରୀରତାତ୍ତ୍ୱିକ ପ୍ରମାଣ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ତୁଳନାତ୍ମକ ଅଧଃକ୍ଷେପଣ ପରୀକ୍ଷା (Precipitation Test) ରୁ ମିଳିଥାଏ । (ଚିତ୍ର ନଂ ୪-୪) ଏହି ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ରକ୍ତରେ ଥିବା ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏହି ପରୀକ୍ଷାରେ ମନୁଷ୍ୟର ରକ୍ତ ରସ (Serum) କିଛି ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କ୍ରମବର୍ଦ୍ଧିତ ପରିମାଣରେ ଠେକୁଆର ଶରୀର ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରାଇଲେ, ଠେକୁଆର ରକ୍ତରେ ଏକ ପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଜାତ ହୁଏ, ଯାହାକୁ ଆଣ୍ଟିବଡ଼ି ବା ବିଷରୋଧକ (Antibody) କୁହାଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହି ଠେକୁଆ ରକ୍ତ ରସକୁ ମନୁଷ୍ୟ ରକ୍ତ ବିରୋଧୀରସ (Antihuman serum) କୁହାଯାଏ । ଏହି ରକ୍ତ ରସକୁ ମନୁଷ୍ୟ ରକ୍ତରେ ମିଶାଇଲେ ଗାଢ଼ ଜମାଟ ବା ଅଧଃକ୍ଷେପ ଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଯଦି ଏହି ରକ୍ତ ରସକୁ ବଣମଣିଷ (Chimpanjee) ରକ୍ତ ସହିତ ମିଶାଯାଏ ତାହା ହେଲେ ଏହା କମ୍ ପରିମାଣରେ ଅଧଃକ୍ଷେପିତ ହେବାର ଦେଖାଯାଏ । ଗରିଲା ଓ ମାଙ୍କଡ଼ର ରକ୍ତରେ ଏହି ରକ୍ତ ରସ ମିଶାଇଲେ ବଣମଣିଷ ରକ୍ତଠାରୁ ଅଳ୍ପ କମ୍ ଅଧଃକ୍ଷେପ ଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଏହି ରକ୍ତ ରସ ଏକ କୁକୁରର ରକ୍ତରେ ମିଶାଇଲେ ଏହା ଅଧଃକ୍ଷେପିତ ହୁଏନାହିଁ । ତେଣୁ ଏହି ପ୍ରକାର ଅଧଃକ୍ଷେପଣ ପରୀକ୍ଷାରୁ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସମ୍ପର୍କ ବିଷୟରେ ଜଣାଯାଏ । ଏହି ଅଧଃକ୍ଷେପଣ ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ମନୁଷ୍ୟ ଓ ବଣମଣିଷ ଓ ଗରିଲାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ନିକଟ ସମ୍ପର୍କ ଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର ୪-୪

୪. ଭ୍ରୂଣତତ୍ତ୍ୱରୁ ପ୍ରମାଣ :

ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନର ଆଉ ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରମାଣ ଭ୍ରୂଣତତ୍ତ୍ୱ ଅଧ୍ୟୟନରୁ ମିଳିଥାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରାଣୀର ବହିଃଗଠନ ଅନ୍ୟ ଏକ ପ୍ରାଣୀଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ତଥାପି ସେମାନଙ୍କ ଭ୍ରୂଣର କ୍ରମ ପରିଣତି ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସାଦୃଶ୍ୟ ଥିବା ଦେଖାଯାଏ ।



ଚିତ୍ର ୪-୫

ପ୍ରତ୍ୟେକ ବହୁକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀର ଡିମ୍ବାଣୁ (Egg) ନିଷିକ୍ତ (Fertilised) ହେଲେ ଭ୍ରୂଣ ହୁଏ । ଡିମ୍ବାଣୁ ନିଷିକ୍ତ ହେଲାପରେ ଯୁଗ୍ମଜ (Zygote)ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ଯୁଗ୍ମଜ ତାପରେ ମରୁ୍ୟଲା (Morula), ବ୍ଲାଷ୍ଟୁଲା (Blastula) ଓ ଗ୍ୟାଷ୍ଟ୍ରୁଲା (Gastrula) ପ୍ରଭୃତି ଭ୍ରୂଣ ଅବସ୍ଥା ଦେଇ ପରିଣତ (Adult) ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ ।

ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମାଛ, ଶାଲାମଣ୍ଡର (ଉଭୟଚର), କଇଁଛ, କୁକୁଡ଼ା ଏବଂ ମନୁଷ୍ୟର ଭ୍ରୂଣଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲେ, ଏମାନଙ୍କର ବାହାର ଆକୃତିରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସାଦୃଶ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ, (ଚିତ୍ର ନଂ ୪-୫) । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଉଛି ଯେ, ସମସ୍ତ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀ ଗୋଟିଏ ସାଧାରଣ ବଂଶରୁ ଜାତ ହୋଇଛନ୍ତି । ମାଛର ଗାଲିଭଳି ବେଙ୍ଗଫୁଲା ବା ଟ୍ୟାଡ୍‌ପୋଲ (Tadpole) ଲାର୍ଭାର ଗାଲି ଏବଂ ଗାଲିଛିଦ୍ର ଥାଏ । ବେଙ୍ଗ ବ୍ୟତୀତ ସରୀସୃପ, ପକ୍ଷୀ ଓ ମନୁଷ୍ୟ ଭ୍ରୂଣର୍ ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରେ ଗାଲି ଓ ଗାଲିଛିଦ୍ର ଥାଏ । ସେହିପରି ଭ୍ରୂଣାବସ୍ଥାରେ ମନୁଷ୍ୟ ହୃଦଯନ୍ତ୍ରରେ ମାଛ ହୃଦଯନ୍ତ୍ର ଭଳି ଦୁଇଟି ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ଥାଏ । କ୍ରମେ ଦୁଇଟି ପ୍ରକୋଷ୍ଠ ଚାରୋଟି ପ୍ରକୋଷ୍ଠରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ତେଣୁ ବହୁକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଭ୍ରୂଣର କ୍ରମବିକାଶ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଜଣାଯିବ ଯେ, ଏମାନେ ସମସ୍ତେ ପ୍ରାୟ ସମାନ ଅବସ୍ଥା ଦେଇ ପରିଣତ ଅବସ୍ଥାରେ ଆସି ପହଞ୍ଚିଛନ୍ତି । ପରେ ଅବଶ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରଜାତିର (Genus) ଭ୍ରୂଣ ମଧ୍ୟରେ ଏହିସବୁ ଜାତି (Species)ର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମେ କ୍ରମେ ପ୍ରକାଶିତ ହୁଏ । ସାଧାରଣତଃ ଗ୍ୟାଷ୍ଟ୍ରୁଲା ଅବସ୍ଥା ପରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଭ୍ରୂଣର ବିକାଶ ପୃଥକ୍ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀ ଭ୍ରୂଣାବସ୍ଥା ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରାଣୀର ଭ୍ରୂଣର ଯେ କୌଣସି ବାହାର ଆକୃତି ସହିତ ଯଥେଷ୍ଟ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି ।

ଏହିସବୁ ଭ୍ରୂଣତତ୍ତ୍ୱ ଚର୍ଚ୍ଚାକୁ ଆଖି ଆଗରେ ରଖି ଜର୍ମାନ ଜୀବବିଜ୍ଞାନୀ ଭନବେୟାର (Von Baer) (୧୭୮୨ - ୧୮୭୬) କହିଲେ ଯେ, ଉଚ୍ଚସ୍ତରର ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଭ୍ରୂଣ ସହିତ କେତେକ ନିମ୍ନସ୍ତର ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଭ୍ରୂଣ ଯଥେଷ୍ଟ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ବେୟାର ଭ୍ରୂଣତତ୍ତ୍ୱ ଉପରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ନିୟମମାନ ଲିପିବଦ୍ଧ କରି ଯାଇଛନ୍ତି ।

୧. ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପରିଣତ ଅବସ୍ଥାର ବିଶେଷ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ପରିସ୍ଫୁଟ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଭ୍ରୂଣାବସ୍ଥାରେ ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ସାଧାରଣ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ ।

୨ ଭ୍ରୂଣବସ୍ଥାରେ ଯେ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ପ୍ରାଣୀ ଏହାର ନିମ୍ନସ୍ତର ପ୍ରାଣୀର ଭ୍ରୂଣାବସ୍ଥା ସଦୃଶ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ ।

୩. ପରିଣତ ଅବସ୍ଥାରେ ସବୁ ଜୀବ ମଧ୍ୟରେ ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଏହି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମୋନ୍ନତିର ପରିଚାୟକ ।

ଉପରୋକ୍ତ ନିୟମାବଳୀକୁ ଆଖି ଆଗରେ ରଖି ୧୮୭୨ ମସିହାରେ ଜର୍ମାନ ଜୀବ ବିଜ୍ଞାନୀ ହେକେଲ (Haeckel) ଗୋଟିଏ ମତବାଦ ବର୍ଣ୍ଣନା କରିଯାଇଛନ୍ତି । ଏହି ମତବାଦଟି ଥିଓରୀ ଅଫ୍ ରିକାପିଚ୍ୟୁଲେସନ୍ (Theory of Recapitulation) ବା ପୁନରାବୃତ୍ତି ନାମରେ ଅଭିହିତ । ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ Biogenetic Law କୁହାଯାଏ । ଏହି ନିୟମଟି ହେଲା ଯେ କୌଣସି ପ୍ରାଣୀର ବ୍ୟକ୍ତି ବୃତ୍ତାନ୍ତରେ ତା'ର ବଂଶ ବୃତ୍ତାନ୍ତର ପୁନରାବୃତ୍ତି ହୋଇଥାଏ (Ontogeny recapitulates phylogeny) । ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବର ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ (ଡିମ୍ବାଣୁଠାରୁ ପରିଣତ ଅବସ୍ଥା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ) ଅଣ୍ଟୋଜେନି ବା ବ୍ୟକ୍ତି ବୃତ୍ତାନ୍ତ (Ontogeny) କୁହାଯାଏ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶ୍ରେଣୀ ଜୀବମାନଙ୍କ ପୂର୍ବପୁରୁଷର ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଅବସ୍ଥାର ବିଭିନ୍ନ ଦଶାଗୁଡ଼ିକୁ ଫାଇଲୋଜେନି (Phylogeny) କୁହାଯାଏ । ଏହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ବ୍ୟକ୍ତି ବୃତ୍ତାନ୍ତ (Ontogeny) ତା'ର ବଂଶ ବୃତ୍ତାନ୍ତ (Phylogeny) କୁ ପୁନରାବୃତ୍ତି କରେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ - ବେଙ୍ଗର ବ୍ୟକ୍ତି ବୃତ୍ତାନ୍ତରେ ପ୍ରଥମେ ଡ଼ିମ୍ବାଣୁ (egg) ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ଏକକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀ ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ (Protozoa), ଗ୍ୟାଷ୍ଟ୍ରୁଲା ଅବସ୍ଥାରେ ଡିପ୍ଲୋବ୍ଲାଷ୍ଟିକ (Diploblastic) ବା ଦ୍ୱିସ୍ତରଯୁକ୍ତ ସିଲେନ୍‌ଟେରାଟା (Coelenterata) ବା ଏକନଳୀ ଦେହୀ ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଲାର୍ଭା ବା ବେଙ୍ଗଫୁଲା ଅବସ୍ଥାରେ ମାଛ ଇତ୍ୟାଦି ପୂର୍ବବଂଶର ଅବସ୍ଥାମାନ ସୂଚାଇଥାଏ ।

ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ମତବାଦ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ମସ୍ (Moss) ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରୋଟୋନିମା ଦଶାଟି କିମ୍ବା ଫର୍ଣ୍ଣ (Fern) ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରୋଥାଲସ ଦଶାଟି ସହିତ ଆଦି ଉଦ୍ଭିଦ ଶିଉଳୀ (Algae) ର ଯଥେଷ୍ଟ ସାଦୃଶ୍ୟ ରହିଛି । ଏହି ପ୍ରୋଟୋନିମା ବା ପ୍ରୋଥାଲସ ଦଶା ହେଉଛି ମସ୍ ଏବଂ ଫର୍ଣ୍ଣର ଭ୍ରୂଣାବସ୍ଥା ।

ହେକେଲଙ୍କ ଏହି ମତବାଦ ପ୍ରଥମେ ଯଥେଷ୍ଟ ଆଦୃତ ହୋଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ପରେ ଏହା ବିପକ୍ଷରେ ଅନେକ ସମାଲୋଚନା ହୋଇଥିଲା । ତଥାପି ଏଥିରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହେଉଛି ଯେ, ଉଚ୍ଚ ଶ୍ରେଣୀର ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ ମାଛଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛନ୍ତି । ସୁତରାଂ ମାଛ ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର କ୍ରମବିକାଶର ପରିଣତି ଆଜିର ମନୁଷ୍ୟ ଏବଂ ଶିଉଳି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର କ୍ରମବିକାଶ ଫଳରେ ଆଜି ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛନ୍ତି ।

୫. ପ୍ରତ୍ନଜୀବତତ୍ତ୍ୱରୁ ପ୍ରମାଣ ବା ଜୀବାଶ୍ମ ଘଟିତ ପ୍ରମାଣ :

ପ୍ରତ୍ନଜୀବତତ୍ତ୍ୱ (Palaentology) ହେଉଛି ପୁରାକାଳରେ ଦେଖା ଯାଉଥିବା ଜୀବମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରିବା । ଏହି ଜୀବାଶ୍ମ (Fossil) ଗୁଡ଼ିକର ଅନୁଧ୍ୟାନ ଉପରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ । ଜୀବାଶ୍ମ କହିଲେ ପୁରାକାଳରେ ଦେଖା ଯାଉଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ପ୍ରସ୍ତରୀଭୂତ (Petrified) ଦେହାବଶେଷ ସମୂହକୁ ବୁଝାଏ । ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଶରୀରର ଭଗ୍ନାବଶେଷ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ପ୍ରକୃତି କୋଳରେ ଯୁଗ ଯୁଗ

ଧରି ସୁରକ୍ଷିତ ହୋଇ ଜୀବାଶ୍ମରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । (ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟରେ ଏ ବିଷୟରେ ବିଷଦ ଭାବରେ ଲେଖାଯାଇଛି) । ସାଧାରଣତଃ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଦେହ କଙ୍କାଳର ଦାଗଗୁଡ଼ିକ ଜୀବାଶ୍ମ ରୂପେ ମିଳେ । କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀର ସମସ୍ତ ଶରୀର ଏପରିକି କଠିନ ଅଂଶମାନ ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଯାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେମାନଙ୍କର ଏକ ଛାଞ୍ଚ (cast or inprint) ପ୍ରସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ରହିଯାଏ । କେବଳ ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା (sedimentary rock) ସ୍ତର ମଧ୍ୟରେ ନାନା ପ୍ରକାର ଜୀବର ଧ୍ୱଂସାବଶେଷ ମିଳିଥାଏ । ଆଗ୍ନେୟ କିମ୍ବା ରୂପାନ୍ତରିତ ଶିଳାରେ ଜୀବାଶ୍ମର କୌଣସି ସନ୍ଧାନ ମିଳେ ନାହିଁ । ଜୀବାଶ୍ମ ମିଳୁଥିବା ଶିଳାମାନଙ୍କର ବୟସ ନିରୂପଣ କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିବାରୁ ଏଥିରେ ମିଳୁଥିବା ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ସୃଷ୍ଟିର କାଳ ନିରୂପଣ କରାଯାଇ ପାରିଛି । ତେଣୁ ଶିଳାସ୍ତର ମାନଙ୍କରେ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବ ଇତିହାସ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୋଇ ରହିଅଛି । ଏହି ଜୀବାଶ୍ମ ଆବିଷ୍କାର ଫଳରେ ଜୀବର କ୍ରମବିକାଶର ଧାରାବାହିକତା ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଅଛି । ଜୀବାଶ୍ମଗୁଡ଼ିକୁ ସେମାନଙ୍କର ବୟସ ଅନୁସାରେ ସଜାଯାଇଛି ଏବଂ ଜୀବାଶ୍ମ ଆବିଷ୍କାର ଅନୁସାରେ ପୃଥିବୀର ବୟସକୁ ତା'ର ଜନ୍ମକାଳରୁ ବିଭିନ୍ନ ଯୁଗ (Era) ଓ କାଳ (Period) ରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଛି ।

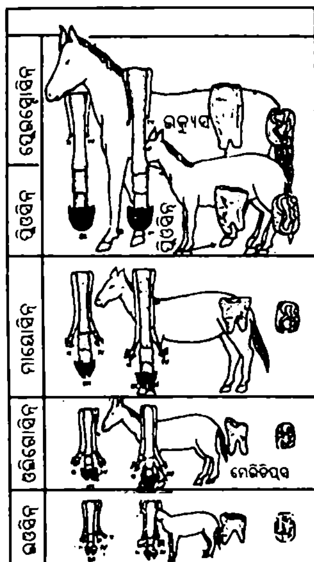
ବିଶେଷ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ - (ପୃଥିବୀର ଜୀବନକାଳ ଓ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ସମୟସୂଚୀ)

ବହୁତ ଚେଷ୍ଟା ସତ୍ତ୍ୱେ ବିବର୍ତ୍ତନର ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିବରଣୀ ବା ଧାରାବାହିକ ଇତିହାସ ପ୍ରତ୍ନ ଜୀବତତ୍ତ୍ୱରୁ ମିଳି ପାରିନାହିଁ । କିନ୍ତୁ କେତେକ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ବିବର୍ତ୍ତନର ଧାରାବାହିକ ଇତିହାସ ମିଳିଅଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା; ଘୋଡ଼ା, ହାତୀ, ଓଟ ଓ ମନୁଷ୍ୟ ମାନଙ୍କର ବିବର୍ତ୍ତନ । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଘୋଡ଼ାର କ୍ରମ ପରିଣତିର ଘଟଣା ସ୍ୱଷ୍ଟ ଭାବେ ପ୍ରତିପାଦିତ ହୋଇଛି ।

ଘୋଡ଼ାର ଇତିହାସ :

ଛଅ କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଘୋଡ଼ାର ଆଦିପୁରୁଷ ଉତ୍ତର ଆମେରିକାର ଦକ୍ଷିଣ ପଶ୍ଚିମ ଅଞ୍ଚଳରେ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ଘୋଡ଼ାମାନେ କୋକିଶିଆଳି ଭଳି ଏକ ଛୋଟ ପ୍ରାଣୀ ବଂଶରୁ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଛନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନର ଘୋଡ଼ାର ବିଶେଷତ୍ୱ ହେଲା ଯେ, ସେମାନେ ଉଭୟ ଆଗ ଓ ପଛ ଗୋଡ଼ରେ ଥିବା ମଝି ଆଙ୍ଗୁଠି ଅଗ୍ରଭାଗରେ ଥିବା କ୍ଷୁରାରେ ଭରା ଦେଇ ଦୌଡ଼ନ୍ତି । ଘୋଡ଼ାର ଆଦି ପୁରୁଷର ନାମ ଇଓହିପସ୍ (Eohippus) । ଏହା ଇଓସିନ୍ (Eocene) କାଳର ଶିଳାରୁ ମିଳିଅଛି । ଏହାର ଉଚ୍ଚତା ୧୧-୧୨ ଇଞ୍ଚ ମାତ୍ର ଏବଂ ଏହାର ସମ୍ମୁଖ ପାଦରେ ଚାରୋଟି ଓ ପଛ ପାଦରେ ତିନୋଟି ଆଙ୍ଗୁଠି ଥିଲା । ଏହାପରେ ଏହାର ଦ୍ୱିତୀୟ ପୁରୁଷ ଓଲିଗୋସିନ୍ (Oligocene) କାଳରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ଏହାର ନାମ ଥିଲା ମେସୋହିପ୍‌ସ୍ (Mesohippus) ଏବଂ ଏହାର ଉଭୟ ପାଦରେ ତିନୋଟି ଆଙ୍ଗୁଠି ଥିଲା । ଏହାର ଉଚ୍ଚତା ମେଣ୍ଢା ପରି (୮୪ ଇଞ୍ଚ) ଥିଲା ଏହା ପରେ

ମେରିଚିପ୍ପସ୍ (Merychippus) ମାୟୋସିନ୍ (Miocene) କାଳରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ଏହାର ଉଚ୍ଚତା ଥିଲା ୧ ମିଟର (୪୦ ଇଞ୍ଚ) ଏବଂ ଉଭୟ ପାଦରେ ତିନୋଟି ଆଙ୍ଗୁଠି ଥିଲା, କିନ୍ତୁ ମଧ୍ୟମ ଆଙ୍ଗୁଠିଟି କେବଳ ମାଟିରେ ଲାଗୁଥିଲା । ଏହାପରେ ପ୍ଲିଓସିନ୍ (Pliocene) କାଳରେ ପ୍ଲିଓହିପ୍ପସ୍‌ର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା । ଏହାର ଉଚ୍ଚତା ପ୍ରାୟ ୧ ମିଟର ୨୦ ସେ.ମି. ଥିଲା ଏବଂ ଏହାର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପାଦରେ ଗୋଟିଏ ଆଙ୍ଗୁଠି ଥିଲା । ପ୍ଲିଓହିପ୍ପସ୍ କ୍ରମଶଃ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହେବା ଫଳରେ ଆମେ ବର୍ତ୍ତମାନର ଘୋଡ଼ା (Equs) ଦେଖିବାକୁ ପାଉଅଛୁ । ଏହାର ଉଚ୍ଚତା ୧.୫ ମିଟରଠାରୁ ୧.୬ ମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏବଂ ଏହାର ପାଦଗୁଡ଼ିକ ଲମ୍ବା । ଦୁଇ ପାଦରେ କେବଳ ଗୋଟିଏ ଲେଖାଏ ଆଙ୍ଗୁଠି ବା କ୍ଷୁରା ଏହାର ଦେହର ସମସ୍ତ ଭାରକୁ ରକ୍ଷା କରେ । ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ପ୍ରମାଣିତ ହୁଏ ଯେ, ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ ସରଳ ଜୀବମାନଙ୍କର କ୍ରମ ଓ ଧୀର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖା ଯାଉଥିବା ଅଧିକ ଜଟିଳ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଜୀବମାନଙ୍କର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଛି । ଡାରଉଇନ ଜୀବାଶ୍ମକୁ ବିବର୍ତ୍ତନର ଦୃଶ୍ୟ ପ୍ରମାଣ ବୋଲି କହିଛନ୍ତି ।



ଚିତ୍ର ୪-୬

ନିମ୍ନସ୍ତର ଜୀବରୁ ଯେ ଉଚ୍ଚସ୍ତର ଜୀବର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ଏହା ନିଃସନ୍ଦେହ । ମାତ୍ର ବିବର୍ତ୍ତନର ଏହି ଧାରାବାହିକ ଇତିହାସର ମଝିରେ ମଝିରେ ଉପଯୁକ୍ତ ପ୍ରମାଣ ଅଭାବରୁ ଅନେକ ଫାଙ୍କ ରହିଯାଇଛି । ଏହି ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଫାଙ୍କ ଗୁଡ଼ିକରେ ଏପରି କୌଣସି ଏକ ପ୍ରକାର ଜୀବ ନିଶ୍ଚୟ ଥିଲା ଯାହାର ଖୋଜ ଖବର ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ମିଳିନାହିଁ । ଏଗୁଡ଼ିକୁ ''ମିସିଂ ଲିଙ୍କ'' ବା ''ପିହିତ ଯୋଜକ'' (Missing link) କୁହାଯାଏ । ଅନେକ ପିହିତ ଯୋଜକ ଜୀବାଶ୍ମ ଅନୁସନ୍ଧାନରୁ ମିଳିଛି । ସରୀସୃପ ଶ୍ରେଣୀରୁ ଯେ ପକ୍ଷୀ କୂଳର ଉଦ୍ଭବ ଏହାର ପ୍ରମାଣ ଆର୍କିଓପେଟ୍ରିକସ (Archeopteryx) ନାମକ ଏକପ୍ରକାର ପ୍ରାଣୀର ଜୀବାଶ୍ମରୁ ମିଳିଛି । ଏହି ଜୀବାଶ୍ମ ଜର୍ମାନୀର ବ୍ୟାଭେରିଆ ନାମକ ସ୍ଥାନରୁ ମିଳିଛି ଏବଂ ଏହା ପ୍ରାୟ ୧୯କୋଟି ବର୍ଷ ତଳର ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ିଛି । ଆର୍କିଓପେଟ୍ରିକସର ଜୀବାଶ୍ମକୁ ପରୀକ୍ଷା

କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ପକ୍ଷୀ ପରି ଚଞ୍ଚୁ ଓ ପରଯୁକ୍ତ ପକ୍ଷ ଓ ଲମ୍ବା ଲାଞ୍ଜର ଦୁଇପାଖରେ ପର ମାନ ଥିଲା । କିନ୍ତୁ ସରୀସୃପ ପରି ଏହାର ଦାନ୍ତ ଓ ଲାଞ୍ଜ ଥିଲା । ତେଣୁ ଏହାକୁ ଏକ ରୂପାନ୍ତରିତ ସରୀସୃପ କୁହାଯାଇପାରେ । କାରଣ ଏହାର ଦେହ ଗଠନ ଅଧା ସରୀସୃପ ଓ ଅଧା ପକ୍ଷୀଭଳି ଦେଖିବାକୁ ଅଟେ । ଏଥିରୁ ବୁଝାଯାଏ ଯେ, ସରୀସୃପ ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ କ୍ରମେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ପକ୍ଷୀରେ ପରିଣତ ହୋଇଛନ୍ତି । ଏଥିପାଇଁ ଆର୍କିଓପେଟ୍ରିକସ୍‌କୁ ପିହିତ ଯୋଜକ କୁହାଯାଏ ।

ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତରେ ମଧ ଟେରିଡୋସ୍ପର୍ମ (Petridosperm) ନାମକ ଏକ ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବାଶ୍ମ ମିଳିଛି । ଏହି ଜୀବାଶ୍ମରେ ଫର୍ଣ୍ଣ (Fern) ଓ ଜିମନୋସ୍ପର୍ମ (Gymnosperm)ର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଗୁଡ଼ିକ ବିଦ୍ୟମାନ । ଏହି ଜୀବାଶ୍ମ ଆବିଷ୍କାର ଫଳରେ ଟେରିଡୋଫାଇଟାରୁ ଜିମ୍‌ନୋସ୍ପର୍ମର ଉତ୍ପତ୍ତିର ଧାରାବାହିକ ପ୍ରମାଣ ମିଳିଛି । ତେଣୁ ଟେରିଡୋସ୍ପର୍ମକୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତରେ ଗୋଟିଏ ମିସିଂ ଲିଙ୍କ ବା ପିହିତ ଯୋଜକ ରୂପେ ପରିଗଣିତ କରାଯାଏ ।

ଜୀବାଶ୍ମ ଆବିଷ୍କାର ଫଳରେ ଜୀବନର କ୍ରମବିକାଶରେ ଧାରାବାହିକତା ପ୍ରମାଣିତ ହୁଏ । ସୁତରାଂ ପ୍ରନ୍ ଜୀବତତ୍ତ୍ୱ ଇତିହାସରୁ ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନର ପ୍ରଧାନ ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ପ୍ରମାଣମାନ ମିଳିଥାଏ ।

୬. ଭୌଗୋଳିକ ବିସ୍ତରଣରୁ ପ୍ରମାଣ :

ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବିସ୍ତରଣକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ସେମାନେ ପୃଥିବୀରେ ସମଭାବରେ ବିସ୍ତୃତ ହୋଇ ରହିନାହାନ୍ତି । ଏହାଛଡ଼ା ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନର ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବହୁ ସାଦୃଶ୍ୟ ଓ ବହୁ ବିଭିନ୍ନତା ବିଦ୍ୟମାନ । ଭାରତ ଓ ଆଫ୍ରିକାରେ ଦେଖା ଯାଉଥିବା ହାତୀ ଅନୁରୂପ ଜଳବାୟୁ ଦେଶ ବ୍ରାଜିଲରେ ନାହାନ୍ତି । ସେହିପରି ଓଟ କେବଳ ଭାରତ ଓ ଆରବରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳନ୍ତି, ସିଂହ କେବଳ ଭାରତ ଓ ଆଫ୍ରିକାରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳନ୍ତି । ପୁଣି ଏକ ଜାତିର ପ୍ରାଣୀ ପରସ୍ପରଠାରୁ ବହୁତ ଦୂରରେ ରହିଥିବା ଦେଖାଯାଏ । ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ମାଛ (Lung fish) କେବଳ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ, ପଶ୍ଚିମ ଆଫ୍ରିକା ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକାରେ ବାସ କରନ୍ତି । ଏହିପ୍ରକାର ବିସ୍ତରଣକୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ବିସ୍ତରଣ (Discontinuous distribution) କୁହାଯାଏ । ଏ ପ୍ରକାର ଅସୀମ ବିସ୍ତରଣର ଏକମାତ୍ର କାରଣ ଏହି ଯେ, ବହୁ ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ଏହି ପ୍ରାଣୀବଂଶର ପୂର୍ବପୁରୁଷମାନେ ବହୁ ବିସ୍ତୃତ ଅଞ୍ଚଳରେ ବାସ କରୁଥିଲେ । କାଳକ୍ରମେ ସେମାନେ ଅନ୍ୟ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରୁ ଲୋପ ପାଇ ଆଜିକାଲି କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ବଞ୍ଚି ରହିଅଛନ୍ତି ।

ଗୋଟିଏ ଜାତିର ପ୍ରାଣୀ କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ଉଦ୍ଭବ ହେବାପରେ ସେମାନେ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗକୁ ବିସ୍ତୃତ ହୁଅନ୍ତି । କାଳକ୍ରମେ ସେମାନେ ବହୁଦୂର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନିଜ ବଂଶ ବିସ୍ତାର କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ନଦୀ, ସମୁଦ୍ର, ହ୍ରଦ , ପ୍ରଣାଳୀ, ମରୁଭୂମି ବା ପର୍ବତ ଇତ୍ୟାଦି ପ୍ରାକୃତିକ

କିମ୍ବା ଭୌଗୋଳିକ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ଦ୍ୱାରା ଜୀବମାନଙ୍କର ଏହି ବ୍ୟାପ୍ତ ସୀମିତ ହୁଏ । ପୁରାକାଳରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଭୌଗୋଳିକ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ଦ୍ୱାରା ଜୀବମାନଙ୍କର ଭୌଗୋଳିକ ବିସ୍ତାରଣ ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହେଉଥିଲା ଏବଂ ନୂତନ ପରିବେଶରେ ବଢ଼ି କାଳକ୍ରମେ ସେମାନଙ୍କର ବିକାଶ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଦିଗରେ ଗତି କରି ବହୁ ପୁରୁଷ ପରେ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଆକାର ଧାରଣ କରୁଥିଲା । କିନ୍ତୁ ସେ ଯୁଗର ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ବା ସହାୟକ ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରାକୃତିକ ଭୂଗଠନଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଥିଲା । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ ବହୁ ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ସମଗ୍ର ଭୂତଳ ପରସ୍ପର ସହ ଦୃଢ଼ ଭାବରେ ସଂଲଗ୍ନ ଥିଲା । ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ, ଦକ୍ଷିଣ ଏସିଆ, ଆଫ୍ରିକା ଓ ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକା ଏକତ୍ର ଏକ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଭୂଭାଗ ରୂପେ ଥିଲା । କାଳକ୍ରମେ ନାନାପ୍ରକାର ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ ଫଳରେ ତାହା ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଜଳଭାଗ ଦ୍ୱାରା ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇଯାଇଛି । ସେଥିପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ମହାଦେଶର ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ବନ୍ଧ ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ସୁତରାଂ ଫୁସଫୁସ୍ ମାଛପରି କେତେକ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ପ୍ରାଚୀନ ବଂଶଧର, ଯେଉଁମାନେ କି ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ଉଦ୍ଭବ ହେବାପରେ ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଭୂ-ଖଣ୍ଡରେ ବିସ୍ତୃତ ହୋଇଥିଲେ ବର୍ତ୍ତମାନ ପରସ୍ପର ଠାରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ଯାଇଛନ୍ତି ।

ଆହୁରି ମଧ୍ୟ କେବଳ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ଓ ନିଉଜିଲାଣ୍ଡରେ କଙ୍ଗାରୁ ଓ ଅଣ୍ଡପ୍ରସୂ (Egg laying) ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ଅଛନ୍ତି, କିନ୍ତୁ ସନ୍ତାନପ୍ରସୂ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ନାହାନ୍ତି । ଏହାର କାରଣ ହେଉଛି ସନ୍ତାନପ୍ରସୂ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଆବିର୍ଭାବ ପୂର୍ବରୁ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ମୂଳ ଭୂଖଣ୍ଡରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ଯାଇଥିଲା । ଫଳରେ ସେଠାରେ ସନ୍ତାନପ୍ରସୂ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ପ୍ରବେଶ ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲା । ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ଓ ନିଉଜିଲାଣ୍ଡ ମୂଳ ଭୂଖଣ୍ଡରେ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହେଲାପରେ ସେଠାରେ ଥିବା ପ୍ରାଣୀମାନେ କ୍ରମେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ଓ ବିଶେଷାୟତ ହୋଇ ପୃଥକୀକରଣ (Isolation) ଦ୍ୱାରା ସମୃଦ୍ଧଶୀଳ ହୋଇ ପାରିଛନ୍ତି ।

ଉପରୋକ୍ତ ଉଦାହରଣ ଗୁଡ଼ିକରୁ ଭୌଗୋଳିକ ବିସ୍ତାରଣ ଉପରେ ନିମ୍ନଲିଖିତ ମତବାଦ କରାଯାଇଅଛି :

(୧) ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜାତିର ପ୍ରାଣୀ ଥରେ ମାତ୍ର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଛନ୍ତି ଏବଂ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖା ଯାଉଥିବା ପ୍ରାଣୀମାନ ଲୁପ୍ତ ହୋଇଥିବା ପୂର୍ବପୁରୁଷମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଛନ୍ତି ।

(୨) ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜାତିର ପ୍ରାଣୀ ଉଦ୍ଭବ ହେବାପରେ ବିଭିନ୍ନ ଦିଗକୁ ବିସ୍ତୃତ ହୁଅନ୍ତି ଏବଂ ସେଠାରେ ପରିବେଶ ସହିତ ଅଭିଯୋଜିତ ହୋଇ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହେବାପରେ ନୂତନ ଜାତିରେ ପରିଣତ ହୋଇଛନ୍ତି ।

ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ କାଳ ମଧ୍ୟରେ କୌଣସି ଗୋଟିଏ ଅଞ୍ଚଳ ମୂଳ ଭୂଖଣ୍ଡରୁ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହେବାପରେ ସେଠାରେ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦିତାର ଅଭାବରୁ ଓ ଅନ୍ୟପ୍ରାଣୀଙ୍କ ସହିତ ମିଶ୍ରଣ ଅଭାବରୁ ସେମାନେ ସେହି ଅଞ୍ଚଳରେ ନୂତନ ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀରେ ପରିଣତ ହୋଇଥା'ନ୍ତି । ଏହାକୁ ପୃଥକୀକରଣ ବା (Isolation) କୁହାଯାଏ ।

୭ । ଜନନଗତ ପ୍ରମାଣ :

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରାକୃତିକ ଉପାୟରେ ଯେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ଭବ ଏହା ବିଭିନ୍ନ ଜନନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟରୁ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଅଛି । ନବୋଦ୍ଭବ (Mutation) ଫଳରେ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ନାନା ପ୍ରକାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଉଛି । ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଦୁଇଜାତି କିମ୍ବା ଉଦ୍ଭିଦ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାକୃତିକ ବା କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ସଙ୍କରଣ (Hybridization) ସାଧିତ ହୋଇ ନୂଆ ଜାତି ପ୍ରାଣୀ ବା ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବାର ଯଥେଷ୍ଟ ପ୍ରମାଣ ମିଳିଛି । ଏହି ସଙ୍କରଣ ଦ୍ୱାରା ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନ ସପକ୍ଷରେ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପ୍ରମାଣ ମିଳିଅଛି । ଜୀବର କ୍ରମବିକାଶ ଫଳରେ ନୂଆ ଧରଣର ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ହେବାକୁ କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ସମୟ ଦରକାର ଏବଂ ଏହି କ୍ରମ ବିକାଶର ଧାରା ଅତି ଧୀରେ ଓ ଧାରାବାହିକ ଭାବରେ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଆଜି ମନୁଷ୍ୟ ସଙ୍କରଣ ଓ କୃତ୍ରିମ ନିର୍ବାଚନ (Artificial selection) ଦ୍ୱାରା କେତେକ ଶତାବ୍ଦୀ ମଧ୍ୟରେ ଗୃହପାଳିତ ପଶୁ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଅଣାଇ ପାରିଛି । ଫଳରେ ଏହି ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କର ମୂଳ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଅନେକ ପରିମାଣରେ ଭିନ୍ନ । ନିଜ ଇଚ୍ଛା ଅନୁସାରେ ସୁଗୁଣ ସମ୍ପନ୍ନ ପ୍ରାଣୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମିଳନ (Choice mating) ଘଟାଇ ଉପଯୁକ୍ତ ଜାତିର ପଶୁ ବା ଖାଦ୍ୟଶସ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇ ପାରିଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ; ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କୁକୁଡ଼ା, କୁକୁର , ଘୋଡ଼ା ,ଗାଈ , ଧାନ, ଗହମ ପ୍ରଭୃତି କୃତ୍ରିମ ନିର୍ବାଚନ ଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି । ଏହି ଉଦ୍ଭବ ପ୍ରାଣୀ ବା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ମୂଳ ପ୍ରାଣୀ ବା ଉଦ୍ଭିଦଠାରୁ ମୂଳଗତ ବିଶେଷ ପାର୍ଥକ୍ୟ ନଥାଏ, ତେଣୁ ସେମାନେ ଗୋଟିଏ ଜାତି (Species) ମଧ୍ୟରେ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଉପଜାତି (Varieties) ରୂପରେ ପରିଚିତ ହୁଅନ୍ତି । ଆଜି ଆମେ ଯେତେପ୍ରକାର କୁକୁଡ଼ା ଦେଖବାକୁ ପାଉଛୁ, ସେ ସବୁଗୁଡ଼ିକ ବଣ କୁକୁଡ଼ାରୁ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଛନ୍ତି ।

ଜୀବନ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଏହିସବୁ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ପ୍ରମାଣରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଅନୁମିତ ହେଉଛି ଯେ, ପ୍ରକୃତିରେ ମଧ୍ୟ ଏହି ଉପାୟର କ୍ରମପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ଭବ ହୋଇଅଛି ।

ଉପରୋକ୍ତ ବିଭିନ୍ନ ବିବରଣୀରୁ ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଦୃଢ଼ ପ୍ରମାଣ ମିଳିଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ପରୋକ୍ଷ ପ୍ରମାଣ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଜୀବ ଜଗତର କ୍ରମ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସପକ୍ଷରେ ସ୍ପଷ୍ଟ ପ୍ରମାଣ ଦିଏ ।



ପଞ୍ଚମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ସମୟ ସାରଣୀ

(Geological Time Scale)

ଭୂତ୍ୱକର ଭୌମିକୀୟ ଯୁଗ ବିଭକ୍ତିକରଣ, ତେଜୋଦଗାରୀ (Radio Active) ଧାତୁ ସାହାଯ୍ୟରେ ଭୂପୃଷ୍ଠସ୍ଥ ଶିଳାସ୍ତରର ବୟସ ନିରୂପଣ, ଭୌମିକୀୟ ଯୁଗରେ ଘଟିଥିବା ବିଶିଷ୍ଟ ଘଟଣାବଳୀ, ଭୌମିକୀୟ ଯୁଗ ଅନୁଯାୟୀ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦର ଧାରାବାହିକ ପ୍ରାକୃତିକ ବଣ୍ଟନ ଓ ତାହାର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସମୀକ୍ଷା।)

ଭୂପୃଷ୍ଠସ୍ଥ ସ୍ତରିଭୂତ ଶିଳା ସ୍ତରକୁ କେତେକ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାହୋଇ ତାହାର ନାମକରଣ କରାଯାଇଅଛି । ଭୂତ୍ୱକକୁ ମୁଖ୍ୟତଃ ପାଞ୍ଚଟି ଯୁଗ ବା କଳ୍ପ (Era) ରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ । ଭୌମିକୀୟ କାଳ ନିର୍ଘଣ୍ଟ ଅନୁଯାୟୀ ନିମ୍ନଲିଖିତ କଳ୍ପରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଅଛି ।

୧ । ଆରକିଓଜୋଇକ୍ କଳ୍ପ (Archaeozoic)
୨ । ପ୍ରୋଟେରୋଜୋଇକ୍ କଳ୍ପ (Proterozoic)
୩ । ପୁରା କଳ୍ପ (Palaeozoic)
୪ । ମଧ୍ୟ କଳ୍ପ (Mesozoic)
୫ । ନବ କଳ୍ପ (Cenozoic)

ପାଞ୍ଚଟି କଳ୍ପ ବା ଯୁଗ ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଥମ ଦୁଇଟି ଯଥା, ଆରକିଓଜୋଇକ ଓ ପ୍ରୋଟେରୋଜୋଇକ ସବୁଠାରୁ ପୁରାତନ କଳ୍ପ ହିସାବରେ ପରିଗଣିତ କରାଯାଏ ଏବଂ ତଦନୁଯାଇ ଏହାକୁ ପୁରା କଳ୍ପ ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାହୁଏ । ଏହାର ପରବର୍ତ୍ତୀ ତିନିଟି କଳ୍ପକୁ ନୂତନ କଳ୍ପ ବୋଲି ଧରାଯାଏ । ପାଞ୍ଚଶହ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବ ଶିଳାରେ ଜୀବାଶ୍ମର ଅସ୍ତିତ୍ୱ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ନାହିଁ । ଏହି ପୁରାତନ କଳ୍ପରେ (Archaeozoic and Proterozoic) ଜୀବାଶ୍ମର ସ୍ଥିତି ସ୍ୱଷ୍ଟ ଭାବରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଅସ୍ୱଷ୍ଟ ଜୀବାଶ୍ମ ବେଳେବେଳେ ଏହି ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳାରେ କିଞ୍ଚିତ ପରିମାଣରେ ପରିସ୍ଫୁଟ ହେବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ତାହା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ । ଏହି ପୁରାତନ କଳ୍ପରେ ଶେଷ ଭାଗରେ, ଯଥା, ପ୍ରୋଟେରୋଜୋଇକ ଯୁଗର ଶେଷ ପ୍ରାନ୍ତରେ ଆଦି ଜୀବର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳିଥାଏ । [Geological Time Scal Table] ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ ।

ଭୌମିକୀୟ କାଳ ନିର୍ଘଣ୍ଟ ଅନୁଯାୟୀ, ପୃଥିବୀ ପାଞ୍ଚଶହ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଜନ୍ମଲାଭ କରିଥିଲା । ଏହି ଭୂତ୍ୱକ୍ କେତୋଟି ଯୁଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଅଛି ଏବଂ ଏହାର ସମ୍ୟକ ଧାରଣା ପୂର୍ବ ଅନୁଚ୍ଛେଦରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାହୋଇଅଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକ କଳ୍ପ କେତୋଟି ବିଭାଗ

ନେଇ ଗଠିତ । ଏହି ବିଭାଗକୁ ତନ୍ତ୍ର (Period) କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ପୁରାକଳ୍ପ ବା ପ୍ରାଚୀନ ଜୀବକଳ୍ପକୁ ୬ଟି ତନ୍ତ୍ର (Period) ରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ । ପ୍ରତ୍ୟେକ ତନ୍ତ୍ରରେ ମିଳୁଥିବା ଶିଳା ଅନୁଧାନ କରାଯାଇ ଏହି ଯୁଗର ନାମକରଣ କରାଯାଇଅଛି । ଏଗୁଡ଼ିକ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ହୈମନ୍ତ ଯୁଗ (Cambrian), ନିମ୍ନ ପ୍ରବାଳାଦି ଯୁଗ (Oardovician), ପ୍ରବାଳାଦି ଯୁଗ (Silurian), ମତ୍ସ୍ୟ ଯୁଗ (Devonian), ଅଙ୍ଗାର ଯୁଗ (Carboniferous) ଓ ଗିରି ଯୁଗ (Permian) ।

ସେହିପରି ଭାବରେ ମଧ୍ୟକଳ୍ପ (Mesozoic), ତିନୋଟି ତନ୍ତ୍ର (Period) ବା ଯୁଗ ନେଇ ଗଠିତ । ଏହା କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇଅଛି, ଯଥା – ରକ୍ତାଶ୍ମ ଯୁଗ (Traiassic), ମହାସରଟ ଯୁଗ (Jurassic) ଏବଂ ଖଡ଼ି ଯୁଗ (Cretaceous) । ନବକଳ୍ପ (Cenozoic) ଦୁଇଟି ଯୁଗର ସମଷ୍ଟି ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ।

ସାଧାରଣତଃ ଅଙ୍ଗାର ଯୁଗ (Carboniferous) ଦୁଇଟି ଅଣୁଯୁଗ (Series) ନେଇ ଗଠିତ, ଯଥା – ମିସିସିପିୟାନ (Mississippian) ଓ ପେନ୍‌ସିଲଭ୍ୟାନିୟାନ (Pennsylvanian) । ଏହି ଯୁଗମାନଙ୍କର ନାମକରଣର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଅଛି । ହୈମନ୍ତ ଯୁଗ (Cambrian) ନାମଟି କେମ୍‌ବ୍ରିୟାରୁ ଉଦ୍ଧୃତ ହୋଇଅଛି । ପୂର୍ବକାଳ ଉଏଲସର ନୂତନ ନାମକରଣ କରାହୋଇ କେମ୍‌ବ୍ରିୟାନ୍ (Cambrian) ହୋଇଅଛି । ଏହିଠାରେ ପ୍ରଧାନତଃ ସ୍ତରିଭୂତ ହୈମନ୍ତଶୀଳା ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ, ତେଣୁ ଏହାକୁ କେମ୍‌ବ୍ରିୟାନ୍ କିମ୍ବା ହୈମନ୍ତ ଯୁଗ ବୋଲି ଅଭିହିତ କରାହୁଏ । ଆଡ଼ଭିସିଆନ୍ ଓ ସିଲୁରିୟାନ ନାମକରଣ ପ୍ରାଚୀନ କାଳର ଦୁଇଟି ଉପଜାତିର ଆଦିମନୁଷ୍ୟ (Tribe) ଙ୍କ ନାମରୁ ନାମିତ ହୋଇଅଛି । ଏହି ଦୁଇଟି ଉପଜାତିର ଆଦିମନୁଷ୍ୟ ହେଲେ ଓଡୋଭିସିନ ଓ ସିଲୁରିଜ । ଏହି ଆଦି ମନୁଷ୍ୟର ଉପଜାତିମାନେ ଇଂଲଣ୍ଡ ଓ ଉଏଲସ୍‌ର ଦକ୍ଷିଣ-ଭାଗରେ ବାସ କରୁଥିଲେ । ଡ଼ିଭୋନିୟାନ ଯୁଗର ନାମ ଇଂରେଜମାନଙ୍କ ଦେଶ ଡ଼ିଭୋନସେୟାରରୁ ନାମକରଣ କରା ହୋଇଅଛି । ଭୌମିକୀୟ କାଳ ନିର୍ଘଣ୍ଟର ଶେଷ ଦୁଇଟି ଅଣୁଯୁଗର ନାମକରଣ ଉତ୍ତର ଆମେରିକାର କେତୋଟି ସ୍ଥାନରୁ କରା ଯାଇଅଛି । ଏହି ସ୍ଥାନମାନଙ୍କର ପୁରାକଳ୍ପ ଶିଳା ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏହା ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନ ମିସିସିପି ନଦୀ ଅବବାହିକା ଓ ଅନ୍ୟଟି ପେନସିଲଭିନିଆର ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଏଲିଘେନି ପର୍ବତମାଳା । ଅଙ୍ଗାରଯୁଗ ନାମଟି ସେହି ଶିଳାର ଅବିକଳ ରୂପ ଅନୁଯାଇ ନାମିତ ହୋଇଅଛି । ସାଧାରଣତଃ ସେହି ସମୟରେ ବହୁତ ପରିମାଣର କୋଇଲା, ଖଣି ମାନଙ୍କରେ ଗଚ୍ଛିତ ଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ଉତ୍ତର ରୁଷିଆର ପାରମ୍ ନାମକ ଏକ ପ୍ରଦେଶର ନାମ ଅନୁଯାୟୀ ପରମିଆୟାନ ନାମକରଣ କରା ହୋଇଅଛି । ପାରମ ପ୍ରଦେଶରେ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ପରମ ଶିଳା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ତେଣୁ ଏହି ଯୁଗକୁ ଗିରିଯୁଗ (Permain) ବୋଲି ଆଖ୍ୟା କରାଯାଏ । ପୃଥିବୀର ଇତିହାସରେ ମେସୋଜୋଇକ୍ ଯୁଗ ମଧ୍ୟସ୍ଥାନରେ

ଅବସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାକୁ ମଧ୍ୟକଳ୍ପ ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାହୁଏ । ଏହି କଳ୍ପକୁ ତିନୋଟି ତନ୍ତ ବା ଯୁଗ (Period) ରେ ବିଭକ୍ତ କରା ହୋଇଅଛି, ଯଥା – ରକ୍ତାଶ୍ମ ଯୁଗ (Triassic) ମହସରଟ ଯୁଗ (Jurassic) ଏବଂ ଖଡ଼ି ଯୁଗ (Cretaceous) । ଏହି କ୍ଷୁଦ୍ର ବିଭାଗମାନଙ୍କର ନାମକରଣ ବେଳେ କେତୋଟି ବିଷୟବସ୍ତୁ ବିଚାରକୁ ନିଆ ହୋଇଥିଲା, ଯାହା ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଗଲା । ସେତେବେଳେ ମଧ୍ୟ ଇଉରୋପ ମହାଦେଶକୁ ତିନିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରଯାଇ ଏହାର ବିଧିବଦ୍ଧ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରା ଯାଇଥିଲା । ତେଣୁ ଏହାର ନାମ ଟ୍ରାଆସିକ୍ (Triassic) ଦିଆ ଯାଇଅଛି । ଜୁରାସିକ୍ ନାମଟି ଆଲପାଇନ୍ (Alpine region) ଜୁରା ପର୍ବତରୁ ନିଆ ଯାଇଅଛି ଏବଂ କ୍ରିଟାସିଅସ୍ ନାମଟି ଲାଟିନ ଭାଷା କ୍ରିଟା (Creta), ତାହାର ଆକ୍ଷରିକ ଅର୍ଥ ଖଡ଼ି (Chalk) । ଏହା ଡୋଭର (Dover) ଧଳା ରଙ୍ଗର ଗିରିଶୃଙ୍ଗକୁ ବୁଝାଏ ।

ଭୂପୃଷ୍ଠର ଇତିହାସରେ ଯେଉଁ ଯୁଗକୁ ନବକଳ୍ପ (Cenozoic era) ବୋଲି ଅଭିହିତ କରାଯାଏ, ସେହି ଯୁଗରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖା ଯାଉଥିବା ଅଧିକାଂଶ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଆବିର୍ଭାବ ହୋଇଥିବାର ଯଥେଷ୍ଟ ପ୍ରମାଣ ମିଳିଥାଏ । ଏହି ଯୁଗ ଦୁଇଟି ବିଭାଗ ନେଇ ଗଠିତ । ଏହା ତୃତୀୟକ (Tertiary) ଓ ଚରୀୟ (Quaternary) ବିଭାଗର ସମଷ୍ଟି ।

ତୃତୀୟକ (Tertiary) ନାମଟି ପୂର୍ବକାଳରେ ପ୍ରସ୍ତାବିତ ଭୂତ୍ୱକ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗରେ ତୃତୀୟ ଭୌମିକୀୟ ଯୁଗ ଓ ଚରୀୟ (Quaternary), ଚତୁର୍ଥ ଭୌମିକୀୟ ଯୁଗ । ଏହି ଦୁଇଟି ତନ୍ତ ବା ବିଭାଗକୁ ପୁନଶ୍ଚ ୬ଟି ଶ୍ରେଣୀ ବା ଅଣୁଯୁଗ (Epoches) ରେ ବିଭକ୍ତ କରା ଯାଇଅଛି ଏବଂ ଏହା ଇଂରେଜ ଭୂତତ୍ୱବିଦ୍ ସାର ଚାର୍ଲସ ଲିଲି (Sir Charles Lyell) ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତାବିତ ହୋଇଅଛି । କେବଳ ନବକଳ୍ପଟି ଅଣୁଯୁଗରେ ବିଭକ୍ତ କରା ଯାଇଅଛି । ଅନ୍ୟ ଯୁଗଗୁଡ଼ିକ ଏହିପରି ଭାବରେ ଅଣୁ ଯୁଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇ ନାହିଁ । ତାହାର କାରଣ ଅନ୍ୟ ଯୁଗମାନଙ୍କର ଅଣୁ ଯୁଗ ଗୁଡ଼ିକର କୌଣସି ବିଶେଷ ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ନାହିଁ । ଏହି ଅଣୁ ଯୁଗଗୁଡ଼ିକର ନାମକରଣ ଏଠାରେ କ୍ରମିକ ଭାବରେ ଦିଆଯାଇଅଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ, ପେଲିଓସିନ୍ (Paleocene), ଇକୋସିନ (Ecocene), ଓଲିଗୋସିନ୍ (Oligocene), ମାଓସିନ୍ (Miocene), ପ୍ଲିଓସିନ୍ (Pliocene), ଏବଂ ପ୍ଲିସ୍‌ଟୋସିନ୍ (Pleistocene) । ଏହି ଅଣୁ ଯୁଗ ଗୁଡ଼ିକର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗରେ, ପ୍ରଧାନତଃ କ୍ରମିକ ଭାବରେ ନୂତନ ଯୁଗର ଅବତାରଣା କରା ଯାଇଅଛି, ଯଥା : (Oligo)ର ଅର୍ଥ କିଞ୍ଚିତ ନୂତନ, (Miocene) ଅଧିକ ନୂତନ, (Pliocene) ନୂତନ, (Pleistocene) ଅଧିକତର ନୂତନ ।

ଏହିଠାରେ ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ ଘଟଣା ଉଲ୍ଲେଖ କରା ଯାଇପାରେ । ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ସମସ୍ତକାଳୀନ ଶିଳା ଶ୍ରେଣୀର କ୍ରମବିକାଶର ଅଭିଲେଖ (Geological records) ପ୍ରାୟ କେଉଁଠାରେ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ସାଧାରଣତଃ ଦେଶ ଓ ମହାଦେଶମାନଙ୍କର ସବୁ ସ୍ଥାନରେ ଏହି ଶିଳା ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମରେ ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଆସାମରେ

Paleozoic ଏବଂ Mesozoic ଶିଳାରେ ଇତିହାସ ଅସଂପୂର୍ଣ୍ଣ । ତେଣୁ ଭାରତ ଓ ଆମ ପ୍ରଦେଶ ଓଡ଼ିଶା ଶିଳା ଶ୍ରେଣୀର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସମୀକ୍ଷାର ପ୍ରୟୋଜନୀୟତା ଅନୁଭବ କରି ସଂକ୍ଷେପ ଧାରଣା ଦେବାପାଇଁ କେତୋଟି ବିଷୟବସ୍ତୁର ଅବତାରଣା ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ କରାଗଲା ।

ଭାରତ ଏକ ପ୍ରାଚୀନ ଭୂଖଣ୍ଡ । ଏହାର ଶିଳା ଶ୍ରେଣୀର ଇତିହାସ ଅତି ପ୍ରାଚୀନ । ଏହି ଭୂଭାଗର ଶିଳା ସମୂହ ଆର୍କିଆନ ଏରା (Archaean Era) ରେ ଗଠିତ । ଦକ୍ଷିଣରେ କନ୍ୟାକୁମାରୀଠାରୁ ତାମିଲନାଡୁ, ଆନ୍ଧ୍ର, ମଧ୍ୟପ୍ରଦେଶ, ବିହାର ଓ ଓଡ଼ିଶାରେ ଏହି ପ୍ରାଚୀନ ଶିଳା ଶ୍ରେଣୀର ବିକାଶ ଦେଖାଯାଏ । ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ହିମାଳୟ ପାଦଦେଶରେ କାଶ୍ମୀରଠାରୁ ଆସାମ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବହୁ ସ୍ଥାନରେ, ସେହି ପ୍ରାଚୀନ ଶିଳା ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଶିଳାଶ୍ରେଣୀ ମଧ୍ୟରୁ କୌଣସି ଜୀବାଶ୍ମ ବର୍ତ୍ତମାନ ସୁଦ୍ଧା ମିଳିଥିବା ପ୍ରମାଣ ମିଳିନାହିଁ । ସାଧାରଣତଃ ଦେଖାଯାଏ ଯେ, ପ୍ରାକ୍-କାମ୍ବିଆନ୍ ଶିଳାଶ୍ରେଣୀ ଜୀବାଶ୍ମ ରହିତ, ମାତ୍ର ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ କାମ୍ବ୍ରିଆନ୍ ଶିଳାଶ୍ରେଣୀ ଜୀବାଶ୍ମ ବହୁଳ । ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ମତରେ କୋରାପୁଟ, କଳାହାଣ୍ଡି, ବଲାଙ୍ଗିର, ସମ୍ବଲପୁର, ଫୁଲବାଣୀ ଓ ଗଞ୍ଜାମ୍ ଜିଲ୍ଲାସ୍ଥ ପାହାଡ଼, ଆର୍କିଆନ୍ ଦ୍ୱାରା ସମୃଦ୍ଧ । ପ୍ରାଚୀନ ପ୍ରସ୍ତର, ମହାନଦୀର ଉତ୍ତରରେ କଟକ ଓ ଢେଙ୍କାନାଳ ଜିଲ୍ଲାର କେତେକ ସ୍ଥାନରେ ବହୁ ସ୍ଥାନରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ହୀରାକୁଦ ବନ୍ଧ ପ୍ରସ୍ତୁତ କାଳରେ ଏହି ଶିଳାର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ହିମାଳୟ ଏଭେରେଷ୍ଟ ଅଞ୍ଚଳରେ କାରବୋନିଫରସ୍ କାଳୀନ ଶିଳାଶ୍ରେଣୀ ସର୍ବାଧିକ ବିକାଶ ଘଟିଅଛି । ଏହି ଶିଳାଶ୍ରେଣୀ ଜୀବାଶ୍ମ ବହୁଳ ଓ ହିମାଳୟର ସମଗ୍ର ଉତ୍ତର ଭାଗରେ ତ୍ରିଆସିକ ଶିଳା ବିସ୍ତାର ଘଟିଅଛି । ମଧ୍ୟକଳ୍ପ (Mesozoic) ନିମ୍ନଭାଗ (Triassic) ଶିଳାଶ୍ରେଣୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ୟୁରୋପରେ (Triassic) ଶିଳାଶ୍ରେଣୀର ବିସ୍ତାର ଘଟିଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳିଥାଏ । ନେପାଳ, କାଶ୍ମୀର ଅଞ୍ଚଳରେ ଜୁରାସିକ୍ (Jurassic) କାଳୀନ ଶିଳାର ବିସ୍ତାର ଘଟିଅଛି । ଓଡ଼ିଶାର କଟକ ଓ ପୁରୀ ଜିଲ୍ଲାର କେତେକ ଅଞ୍ଚଳରେ (Jurassic) ଶିଳା ରହିଥିବାର ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ମତପୋଷଣ କରନ୍ତି । ଭାରତର ବହୁ ସ୍ଥାନରେ ଏହି ଶିଳାର ବିସ୍ତାର ଘଟିଥିବାର ବିବରଣୀ ମିଳିଥାଏ । ଏହି ଶିଳା ସେଫାଲୋପୋଡ଼ା ଓ ଆମୋନାଇଟ୍ ଜୀବାଶ୍ମଯୁକ୍ତ । ନେପାଳରେ ଏହି ଶିଳା ମଧ୍ୟରେ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇଥିବା ଆମୋନାଇଟ୍ ଜୀବାଶ୍ମ ବହୁ ମୂଲ୍ୟବାନ ବସ୍ତୁ ହିସାବରେ ପରିଗଣିତ । ଶାଳଗ୍ରାମ ରୂପେ ହିନ୍ଦୁମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପୂଜିତ ହେଉଥିବା ଶିଳା ନେପାଳରୁ ସଂଗୃହୀତ ଆମୋନାଇଟ୍ ଜୀବାଶ୍ମ ଓ ଏହା ମେସୋଜୋଇକ୍ ଏରାରେ ସ୍ତରୀଭୂତ ହୋଇଥିବା (Jurassic) ସମୟର ଶିଳା । ତ୍ରିଚିନାପଲ୍ଲି (ତାମିଲନାଡୁ) କ୍ରେଟାସିଆସ୍ (Cretaceous) କାଳୀନ ଶିଳା ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରିଅଛି । କାରବୋନିଫରସରୁ ଜୁରାସିକ କାଳୀନ ସମଗ୍ର ଶିଳାଶ୍ରେଣୀରୁ ଗଣ୍ଡୱାନା ଶିଳାଶ୍ରେଣୀ ବୋଲି ନାମିତ କରାଯାଏ । ମେସୋଜୋଇକ କଳ୍ପରେ ଗଣ୍ଡୱାନା ଭୂଖଣ୍ଡ ସ୍ଥାୟୀ ହୋଇ ରହିଥିଲା । କିନ୍ତୁ କ୍ରେଟାସିଅସ

(Cretaceous) କାଳରେ ମହା ସଞ୍ଚରଣ ଫଳରେ ଯେଉଁ ମହାଦେଶଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଗଣ୍ଡୱାନା ଭୂଖଣ୍ଡରେ ଥିଲା, ସେଗୁଡ଼ିକ ଅପସାରିତ ହୋଇଥିଲେ । ଯେଉଁ ମହାଦେଶଗୁଡ଼ିକ ଏହି ଭୂଖଣ୍ଡରେ ଥିଲେ ସେଗୁଡ଼ିକ ବର୍ତ୍ତମାନର ନାମ ହେଲା ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ, ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକା, ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକା ଓ ଭାରତ ଇତ୍ୟାଦି । ଏହି ଶିଳା ଶ୍ରେଣୀ ଓଡ଼ିଶାର ସୁନ୍ଦରଗଡ଼, ସମ୍ବଲପୁର, ଢେଙ୍କାନାଳ, କଟକ, ପୁରୀ ଓ ଫୁଲବାଣୀ ଜିଲ୍ଲାମାନଙ୍କରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହେବାର ବିଶେଷ ଭାବରେ ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ।

ନବକଳ୍ପ ଶିଳାଶ୍ରେଣୀ ବେଲୁଚିସ୍ଥାନ, ଜାମ୍ମୁ, କାଶ୍ମୀରରେ ବହୁଳ ଭାବରେ ବିସ୍ତୃତ ହୋଇଥିବାର ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଗୋଦାବରୀ ଓ କୃଷ୍ଣା ନଦୀ ଉପତ୍ୟକା ଏବଂ ମାନ୍ଦ୍ରାଜର କେତେକ ଶିଳା ସିନୋଜୋଇକ୍ (Cenozoic) ବା ନବକଳ୍ପର ପ୍ଲିସଟୋସିନ୍ କାଳରେ ଗଠିତ ହୋଇଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳିଥାଏ । ଓଡ଼ିଶାର ମୟୁରଭଞ୍ଜ ଜିଲ୍ଲାର ଏହି ଶିଳା ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରିଥିବାର ଉଲ୍ଲିଖିତ ହୋଇଅଛି ।

ଭୌମିକୀୟ ଯୁଗ ଓ ଅଣୁଯୁଗର କାଳ ନିରୂପଣ କରାଯାଇଅଛି । କିନ୍ତୁ ଏହିଠାରେ ଏକ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ ଯେ, ପୃଥିବୀର ଓ ଭୂତ୍ୱକ୍‌ର ବିଭିନ୍ନ ଶିଳାସ୍ତର ଯାହାକି କେତେକ ବିଭାଗ ଓ ଅଧିକ କ୍ଷୁଦ୍ର ବିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରା ଯାଇଅଛି, ସେମାନଙ୍କର ବୟସ କିପରି ଭାବରେ ନିରୂପଣ କରାଯାଏ ? ଏହାର ଉତ୍ତର ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଅଛି ।

ନିୟୁତ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ତଳର ଏହି ଶିଳାସ୍ତର ମାନଙ୍କର ବୟସ ଗୋଟିଏ ସୂକ୍ଷ୍ମ ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୋଇଅଛି । ଯାହାକୁ ତେଜୋଦ୍‌ଗାରୀ ଘଣ୍ଟା ପଦ୍ଧତି (Radio Active Clock Method) ବୋଲି ନାମିତ କରାହୁଏ । ଏହା ଏକ ମୁଖ୍ୟ କାଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପ୍ରଣାଳୀ, ଯାହାଦ୍ୱାରା ଆଦିମ ଭୂତ୍ୱକ୍‌ର ଆଗ୍ନେୟଶିଳା ସ୍ତରର ବୟସ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୁଏ । ଏହି ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପଦ୍ଧତି ନିମ୍ନଲିଖିତ ବିଷୟବସ୍ତୁ ଉପରେ ଆଧାରିତ ।

ଆଗ୍ନେୟ ଶୀଳାକୁ ଆଦିମ ଶିଳା ଭାବରେ ପରିଗଣିତ କରାହୁଏ ଏବଂ ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍‌ମାନେ ଏହି ଶୀଳା, ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପ୍ରଥମରେ ଆବିର୍ଭାବ ହୋଇଥିବା କଥା ଦର୍ଶାଇଥାନ୍ତି । ଅଧିକାଂଶ ଆଗ୍ନେୟଶୀଳାର ସଙ୍କଳନ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଏହି ଶୀଳାରେ ସୀସା-୨୦୬ (Lead-206) ଥାଏ । ସୀସା-୨୦୬, ସୀସାର ସ୍ଥିର-ଆଇସୋଟୋପ (Stable-Isotope) କିମ୍ବା ସ୍ଥିର ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ତେଜୋଦ୍‌ଗାରୀ ଇଉରାନିୟମ ମୌଳିକ ଅଂଶ ସମୂହରେ ବିଭକ୍ତ (dis-integrate) ହୋଇ ଏହି ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ସବୁ ପ୍ରକାର ତେଜୋଦ୍‌ଗାରୀ ପଦାର୍ଥ, ମୌଳିକ ଅଂଶ ସମୂହରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ଏକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ କଣିକା ରାଶି, ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ଭାବରେ ନିର୍ଗତ କରାଏ, ଏହାର ମୌଳିକ ଅଂଶ ଅନ୍ୟ ଏକ ପଦାର୍ଥରେ ପରିଣତ ହୁଏ, ଯେଉଁଥିରୁ ଏହି ସ୍ଥିର ପଦାର୍ଥ (Stable Substance)ର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । ଏହି ମୌଳିକ ଅଂଶ ସମୂହର ବିଭକ୍ତିକରଣ

(Disintegration) ଦ୍ୱାରା ଯେଉଁ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ କଣିକା ରାଶିର ନିର୍ଗତ ହୁଏ, ତାହାକୁ ରଶ୍ମି ବିକୀର୍ଣ୍ଣ-କରଣ (Radiation) କୁହାଯାଏ । ତେଜୋଦ୍‌ଗାରୀ ଧାତୁ ପରମାଣୁ ବୀଜ କେନ୍ଦ୍ରରେ, କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ସଂଘଟିତ ହେଲେ, ଏହି ରଶ୍ମି ବିକୀର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ସ୍ୱତଃପ୍ରବୃତ୍ତ ଭାବରେ ହୋଇ, ଏକ ବିଶେଷ ପ୍ରକାରର ରଶ୍ମି ନିର୍ଗତ କରିଥାଏ । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ, ରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଠାରୁ ଭିନ୍ନ । ଏହି ପ୍ରକାର ରଶ୍ମିକୁ ଗୋଟିଏ ଚୁମ୍ବକ କିମ୍ୱା ବିଦ୍ୟୁତ ପରିବେଷ୍ଟନି ଭିତରେ ଅଣାଗଲେ ସେଥିରୁ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପ୍ରକାରର ରଶ୍ମି ନିର୍ଗତ ହେବାର ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଆଲ୍‌ଫା (α), ବିଟା (β) ଏବଂ ଗାମା (γ) ରଶ୍ମି । ଏହି କଣିକାଗୁଡ଼ିକ ତେଜୋଦଗାରୀ (Radio active) ପଦାର୍ଥରୁ ଦ୍ରୁତ ବେଗରେ ବିକୀର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ । ଆଲଫା-ରଶ୍ମି (α rays) ଯେଉଁ ବେଗରେ ବିକୀର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ ତାହା ଆଲୋକ ରଶ୍ମିଠାରୁ 0.1 ଗୁଣ ବେଶୀ । କିନ୍ତୁ ବିଟା ରଶ୍ମି (β rays) ର ବେଗ ଆଲୋକ ରଶ୍ମିଠାରୁ କିଛି କମ୍ । ଗାମା ରଶ୍ମି (γ rays) କୌଣସି କଣିକା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ନୁହେଁ । ଏହି ରଶ୍ମି ବିଦ୍ୟୁତାୟିକ ଚୁମ୍ବକ ରଶ୍ମି ଏବଂ ଏହା ଆଲୋକ ରଶ୍ମି ସଦୃଶ । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଶକ୍ତିର ଢ଼େଉ ଆଲଫା ରଶ୍ମି, + ବିଦ୍ୟୁଦ୍ ରେଣୁ, ଏବଂ ବିଟା ରଶ୍ମି ରେଣୁ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । କିନ୍ତୁ ଗାମା ରଶ୍ମି ରେ କୌଣସି ବିଦ୍ୟୁତ ଶକ୍ତି ନଥାଏ । କାରଣ ସେଥିରେ କୌଣସି ଘନତ୍ୱ ନଥାଏ ଏବଂ ଏହା କଣିକା ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ ନୁହେଁ, କିନ୍ତୁ ଗାମା ରଶ୍ମି ର ବିଭେଦ କରିବାର ଶକ୍ତି, ବିଟା ରଶ୍ମି (β ray) ଠାରୁ ବେଶି । ସେଗୁଡ଼ିକ କଠିନ ବସ୍ତୁ ଭିତରେ ବିଭେଦ କରିପାରେ ଏବଂ ସିସା ମଧରେ ୬ ଇଞ୍ଚ ଗଭୀର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଭେଦ କରେ । Light element ଅପେକ୍ଷା Heavy element ଗୁଡ଼ିକ, ଗାମା ରଶ୍ମି ଆହରଣ କରିବାରେ ଖୁବ୍ ଦକ୍ଷତା ଦେଖାଇଥାନ୍ତି । ସିସା ଗାମା ରଶ୍ମି ଆହରଣ କରିବାରେ ଆଲୁମିନିୟମ ଠାରୁ ଆଠଗୁଣ ଦକ୍ଷତା ଦେଖାଇ ପାରନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଏକ୍‌ସରେ (X ray) ସଙ୍ଗେ ତୁଳନା କରାଯାଇ ପାରେ ।

Disintegrate

ଇଉରାନିୟମ-୨୩୮ ——————— ସିସା - ୨୦୭

ମୌଳିକ ଅଂଶ ସମୂହରେ

ବିଭକ୍ତ ହେବା

ଏହି ମୌଳିକ ଅଂଶ ସମୂହ ବିଭକ୍ତିକରଣର ବେଗ ସମାନ ଓ ଏହା ଅର୍ଦ୍ଧଜୀବନ ଅନୁଯାୟୀ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାହୁଏ । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ, ତାପ କିମ୍ୱା କୌଣସି ବାହ୍ୟ କାରଣ ଯୋଗୁଁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ ନାହିଁ, ଯେହେତୁ ଏହା ଏକ ଆଣବିକ କ୍ରିୟା । କୌଣସି ଗୋଟିଏ ତେଜୋଦ୍‌ଗାରୀ ଧାତୁ ଏକ ଜାତିର ଓ ସମ ପରିମାଣର ରଶ୍ମି ନିର୍ଗତ କରେ । ଏହା କେବଳ ସମୟ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ ।

ତୋଜୋଦ୍‌ଗାରୀ ବସ୍ତୁର ପରିମାଣ ଅଧା ହେବା ପାଇଁ ଯେଉଁ ସମୟ ଲାଗେ ତାହାକୁ ଅର୍ଦ୍ଧଜୀବନ ($t\frac{1}{2}$) ବୋଲି ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଇଅଛି । ମନେକର, ଅର୍ଦ୍ଧସମୟ ($t\frac{1}{2}$) ରେ ଅର୍ଦ୍ଧପରିମାଣରେ ଅଣୁ ବିଭକ୍ତିକରଣ ହୁଏ ।

(ତେଣୁ) $\frac{1}{2}$ ସମୟରେ : $X = a/2$ .... (i)
ଏଠାରେ, X = ତେଜୋଦ୍‌ଗାରୀ ଧାତୁର ମୂଳ ଓଜନ
t = ସମୟ, $t\frac{1}{2}$ = ଅର୍ଦ୍ଧଜୀବନ
a = ତେଜୋଦ୍‌ଗାରୀ ଧାତୁର ଓଜନ । $t^1/_2$ = ସମୟ ପରେ

ଦତ୍ତ ସଂଖ୍ୟାକୁ ସ୍ଥାପନ କଲେ

$$t\,\frac{1}{2} = \frac{0.6932}{K} \quad \text{.................} \quad \text{(ii)}$$

[K = Distegration Constant]

ତେଣୁ Equation – ii ରୁ ଜଣାଯାଏ, ତେଜୋଦଗାରୀ ଧାତୁର ଅର୍ଦ୍ଧଜୀବନ ($t\frac{1}{2}$), ସେହି ଧାତୁର ମୂଳ ପରିମାଣ ଉପରେ ନିର୍ଭର ନକରି କେବଳ Disintgegration Constant of the element [K] ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ତେଣୁ ଏହା କେବଳ K ସମୟ ଓ ତାହାର [K] ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । କୌଣସି ଗୋଟିଏ ତେଜୋଦ୍‌ଗାରୀ ଧାତୁର K ମୂଲ୍ୟାୟନ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ସଂଖ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ବୁଝାଏ ।

ଉପରଲିଖିତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ୧୦ ଗ୍ରାମ ତେଜୋଦଗାରୀ ଧାତୁ ୫ ଗ୍ରାମ ପରିମାଣ ହେବାପାଇଁ ଯେତେ ସମୟ ଲାଗେ, ୧୦ ପାଉଣ୍ଡର ତେଜୋଦ୍‌ଗାରୀ ଧାତୁକୁ ୫ ପାଉଣ୍ଡ କମିବାକୁ ସେତିକି ସମୟ ଲାଗିବ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ପରୀକ୍ଷା ପାଇଁ ନିଆଯାଇଥିବା କୌଣସି ଏକ ବସ୍ତୁ (Sample) ରେ ଯେଉଁ ଯବକ୍ଷାରଜାନ (N^{13}) ଥାଏ ତାହା 10.1 ମିନିଟରେ , ତାହାର ମୌଳିକ ଅଂଶ ସମୂହର ବିଭକ୍ତ (Disintegration) ହୋଇଥାଏ ଏବଂ ତାହାର ଅର୍ଦ୍ଧଅଂଶ ସେହିପରି 10.1 ମିନିଟ୍‌ରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଇଉରାନିୟମ୍ U-238 ପାଇଁ $t\frac{1}{2}$ 4.5×10^7 years । ତେଣୁ 4.5×10^7 ବର୍ଷ ପୃଥିବୀର ବୟସ । ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେତେ ଇଉରାନିୟମ୍ [U – 238] ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟି ସମୟରେ ଥିଲା ତାହାର ଅର୍ଦ୍ଧଅଂଶ ଏବେ ସୁଦ୍ଧା ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଅଛି ।

କେତେକ ତେଜୋଦ୍‌ଗାରୀ ପଦାର୍ଥ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ଶିଳାର କାଳ ନିରୂପଣ କରାଯାଇଥାଏ । ଏହି ତେଜୋଦ୍‌ଗାରୀ ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରୁ, ଇଉରାନିୟମ ଓ ଥୋରିୟମ୍ ଅନ୍ୟତମ । ଏହି ଉପାଦାନ ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ସ୍ୱୟଂ ବିଚୂର୍ଣ୍ଣୀକରଣ (disinte·grtion) ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟକାଳ ମଧ୍ୟରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟତା ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । କେତେକ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ଯଥା ପିଚ୍‌ବ୍ଲେଣ୍ଡି (Pitchblende), ଅଟୋନାଇଟ୍ (Autonite) , ଟରବୋନାଇଟ୍ (Torbonite), ୟୁରାନିୟମ୍ (Uranium), ଥୋରିୟମ୍ (Thorium) ଓ ରେଡ଼ିୟମ୍ (Radium), ପ୍ରଭୃତି ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ଥାଏ । ଉକ୍ତ ଶିଳାରେ ସଂସିତ ରେଡ଼ିଓ ଆକ୍‌ଟିଭ୍ ମୌଳିକ ଉପାଦାନ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶିଳାର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗଠନ କାଳ ସ୍ଥିର କରାଯାଇଥାଏ । ଏହିପରି ଧାତବ ପଦାର୍ଥର ବୟସ;

ଅର୍ଦ୍ଧଜୀବନ ହିସାବରେ ବିଚାର କରାଯାଏ । ଏହି ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ବିଭିନ୍ନ ତେଜୋଦ୍‌ଗାରୀ ଅବସ୍ଥାରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି ଓ ସେମାନଙ୍କର ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଅର୍ଦ୍ଧଜୀବନ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଇଉରାନିୟମ -୨୩୮ ଓ ଇଉରାନିୟମ -୨୩୫ । ଉପରଲିଖିତ ପଂକ୍ତିରେ ଦର୍ଶାଯାଇଅଛି ଯେ ଏହି ପଦାର୍ଥ ଶିଳା ଦେହରେ ରହିଥାଏ । ଇଉରାନିୟମ-୨୩୮ ଓ ଇଉରାନିୟମ- ୨୩୫, ଯେଉଁ ଶିଳାରେ ଥାଏ, ତାହା ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ସୀମା- ୨୦୬ ଓ ସୀସା - ୨୦୭ରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଏ, ଇଉରାନିୟମ-୨୩୫ର ସୀସା-୨୦୭ ପ୍ରତି ଅନୁପାତ । ସେହିପରି ଭାବରେ ଅନ୍ୟ ତେଜୋଦଗାରୀ ଅଣୁର ଅନୁପାତ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ । ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଇଉରାନିୟମର ଅର୍ଦ୍ଧଭାଗ ସ୍ୱୟଂ ବିଚୂର୍ଣ୍ଣୀକରଣ ନିମିତ୍ତ ୪,୫୦୦,୦୦୦,୦୦୦ ବର୍ଷ ଲାଗେ । ଶିଳାରେ ଯଦି ଅର୍ଦ୍ଧେକ ପରିମାଣ ସୀସା ଥାଏ ତେବେ ଉକ୍ତ ଶିଳାର ବୟସ ୪୫୦ କୋଟି ବର୍ଷ । ଏକ ଚତୁର୍ଥାଂଶ, ଏକ ଷଷ୍ଠାଂଶ ବା ଏକ ଅଷ୍ଟମାଂଶ ଇଉରାନିୟମ୍ ଯଦି ସୀସାରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ , ତେବେ ଉକ୍ତ ବିଚୂର୍ଣ୍ଣୀକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଶିଳାର ବୟସ ତେଜାଦ୍‌ଗାରୀ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥିର କରାଯାଏ ।

ଇଉରାନିୟମ୍ – ୨୩୮ କାଳକ୍ରମେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟରେ ସୀସା – ୨୦୬ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହା ଅଣୁ ବିଭକ୍ତିକରଣ କ୍ରିୟାର (Disintegration) ସ୍ଥାୟୀ ଓ ଶେଷଦ୍ରବ୍ୟ ।

ମାନ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ପଦ୍ଧତି : ତେଜୋଦ୍‌ଗାରୀ ଧାତବ ପଦାର୍ଥ ଅବଲମ୍ବନରେ ଶୀଳାର ବୟସ ନିରୂପଣ (Radio active clock method) ।

ପରୀକ୍ଷଣ : କିଛି ପରିମାଣରେ ଆଗ୍ନେୟ ଶିଳାର ନମୁନା (Sample) ନିଆଯାଉ । ଏହି ଶିଳା ନମୁନାକୁ ବିଶୋଧିତ କରାଯାଇ ବିଶ୍ଳେଷଣ କଲେ ଦେଖାଯିବ ଯେ ଇଉରାନିୟମ୍ ଓ ସୀସା, ୨ : ୧ ଅନୁପାତରେ ଥାଏ ।

କୌଣସି ଶିଳା ଖଣ୍ଡର ନମୁନା (Sample)ରେ, ଯେତିକି ସଂଖ୍ୟାରେ ସୀସା - ୨୦୬ ଅଣୁ ଥାଏ, ସେତିକି ସଂଖ୍ୟକ ଅଣୁ ମୂଳ ବସ୍ତୁ ଇରାନିୟମ୍ -୨୩୮ରେ ଥାଏ ।

ପରୀକ୍ଷା ନିମନ୍ତେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଆଗ୍ନେୟ ଶିଳାରେ ଡିସୋସିଏଟ ହୋଇଥିବା ସୀସା -୨୦୬ ଓ ପୃଥକ ନ ହୋଇଥିବା ଇଉରାନିୟମ୍ – ୨୩୮ ଥାଏ ଏବଂ ଏହାର ଅନୁପାତ ପରୀକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ : ଏହି ନମୁନା (Sample) ରେ ଏହାର ଅନୁପାତ ୨:୧ ଥିବାର ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଛି ।

ନିୟୁତ ବର୍ଷ ତଳେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଏହି ଆଦିମ ଶିଳା ଯେତେବେଳେ ପ୍ରଥମରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇଥିଲା, ସେତେବେଳେ ତା’ ମଧ୍ୟରେ କେବଳ ଇଉରାନିୟମ ଅଣୁ ଥିଲା ।

ଏହିପରି ଭାବରେ ଯଦି ସ୍ଥାୟୀ ଉତ୍ପନ୍ନ ଦ୍ରବ୍ୟ (Stable Product) ରେ ଥିବା ଅଣୁର ସଂଖ୍ୟା ଏବଂ ଏକକ ସମୟ (Unit Time) ଜଣାଯାଏ, ତେବେ ପରୀକ୍ଷା ନିମନ୍ତେ ଅଣା ଯାଇଥିବା ଶିଳାର ବୟସ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ସହଜସାଧ ହୋଇଥାଏ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଶିଳାର ବୟସ ଜଣାଥିଲେ ଶିଳାସହ ସଂଶ୍ଳିଷ୍ଟ ଥିବା ଜୀବାଶ୍ମର ବୟସ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୋଇଥାଏ । ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ ଏହି ବୈଜ୍ଞାନିକ ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ଭୌମିକୀୟ ଯୁଗର ଶିଳାମାନଙ୍କର ବୟସ ନିରୂପଣ କରିଥାନ୍ତି ଓ ସର୍ବଶେଷରେ ପୃଥିବୀର ବୟସ ନିରୂପିତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଦ୍ୱାରା ସବୁଠାରୁ ପୁରାତନ ଆଗ୍ନେୟଶିଳାର ବୟସ ୨.୩ ନିୟୁତ ବର୍ଷ (2.3 Million Year) ।

ଭୌମିକୀୟ ଯୁଗ ଅନୁଯାୟୀ କେତେକ ବିଶେଷ ଘଟଣାବଳୀର ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ବିବରଣୀ :

ପ୍ରାଚୀଯୁଗ (Pre Cambrian) :

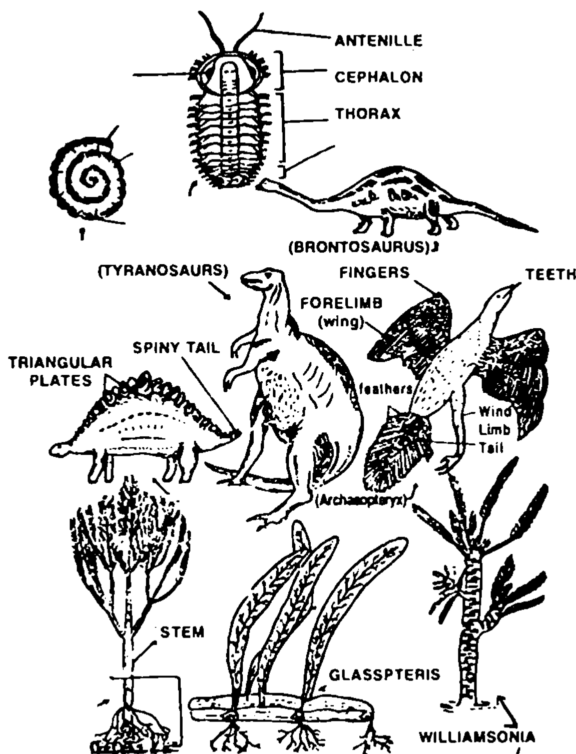
ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ମତରେ ପୃଥିବୀର ଉତ୍ପତ୍ତିର ଠିକ୍ ପରେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ କୌଣସି ଜୈବିକ ବିକାଶ ହୋଇନଥିଲା । ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଉତ୍ତପ୍ତ ତରଳ ଗ୍ୟାସୀୟ ପଦାର୍ଥର ସମ୍ମିଶ୍ରଣ, କ୍ରମଶଃ ଅବସ୍ଥା ଚକ୍ରରେ ଘନୀଭୂତ ହୋଇ, କଠିନାବରଣରେ ପରିଣତ ହେଲା । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ଭୂପୃଷ୍ଠ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇ ନିମ୍ନ ଓ ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଭୂତ୍ୱକ୍ ଜୈବିକ ବିକାଶ ନିମିତ୍ତ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅନୁପଯୁକ୍ତ ଥିଲା । ପୃଥିବୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ସହିତ ଜୀବୋତ୍ପତ୍ତି କାଳର କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମ୍ପର୍କ ନାହିଁ । ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟି ହେବାର କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ପରେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବୋତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା । ପୃଥିବୀର ଉତ୍ପତ୍ତି କାଳରୁ ଜୀବଜଗତର ସଞ୍ଚାର କାଳଯାଏ କେତେ ବର୍ଷ ଅତିବାହିତ ହୋଇଅଛି ତାହା ସଠିକ୍ ଭାବରେ ଜାଣିବା କଷ୍ଟ ସାଧ । ତାହାର କାରଣ ଭୂତ୍ୱକ୍‌ର ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଭୂ-ବିବରଣୀ ପ୍ରାୟ ଅସ୍ପଷ୍ଟ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ପ୍ରଭାବରେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ସମୁଦ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ଏବଂ କ୍ରମଶଃ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଜୀବୋତ୍ପାଦନ ନିମିତ୍ତ ଅନୁକୂଳ ବାତାବରଣ ସୃଷ୍ଟି କଲା । ଦୀର୍ଘକାଳ ଅବସାନ ପରେ ପ୍ରୋଟେରୋଜୋଇକ୍ (proterozoic) ଏରାରେ ସମୁଦ୍ର ମଧ୍ୟରେ କେତେ ଅଜୈବିକ ଉପାଦାନରୁ ଅତି ସୂକ୍ଷ୍ମ ରାସାୟନିକ ଯୌଗିକ ବସ୍ତୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇ ଜୀବନ ସଞ୍ଚାରିତ ହୋଇଥିଲା । ଏହାକୁ ଆଦିଜୀବ ଆଖ୍ୟା ଦିଆଯାଏ । ଏହାହିଁ ଜୀବୋତ୍ପତ୍ତିର ପ୍ରଥମ ଉପାଦାନ । ଏହିପରି ଭାବରେ ଆଦିଜୀବ ବହୁକାଳ ଅତିବାହିତ କଲାପରେ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ଏହା କ୍ରମୋଦ୍ଭବ ହୋଇ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ ଜଗତ ସୃଷ୍ଟି କରେ, ଏହି ସମୟରେ ଥାଲୋଫାଇଟା, ଅଭ୍ରୁଣୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଅଧିକ ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରି ନଥିଲା । ତେଣୁ ଏହି ଜୀବମାନଙ୍କର ଜୀବାଶ୍ମ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ନାହିଁ ।

ଆଦି ଜୀବର ଉତ୍ପତ୍ତି ପରେ ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନ ଦୁଇଟି ଦିଗ ଦେଇ ଗତି କରିଥିଲା । ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ନ୍ୟଷ୍ଟିବିହୀନ ଏକ କୋଷି ଜୀବର ଉତ୍ପତ୍ତି, ଯଥା ବୀଜାଣୁ ଓ ଭୂତାଣୁ ଅନ୍ୟ ଦିଗରେ ନ୍ୟଷ୍ଟି ଥାଇ ଜୀବର ଉତ୍ପତ୍ତି ଏବଂ ଏହି ପ୍ରକାର ଜୀବରୁ ଉନ୍ନତତର ଜୀବର

ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ଏହି ସମୟରେ ଶୈବାଳ ଜାତିର ଉଦ୍ଭିଦ ବହୁଳ ମାତ୍ରାରେ ଜଳ ଭାଗରେ ବାସ କରୁଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳିଥାଏ ।

ପୋଲିଓଜୋଇକ୍ ଏରା ବା ପ୍ରାଚୀନ ଜୀବକଳ୍ପ (Palaeozoic Era) :

ପ୍ରିକ୍ୟାମବ୍ରିୟାନ (Precambrian) ଯୁଗର ସମାପ୍ତି ହେଲେ ପୁରାକଳ୍ପ (Palaeozoic) ର ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ଏବଂ ଏହା ପ୍ରାୟ ୩୨୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ । ଏହି କାଳ ଭୌମିକୀୟ କାଳ ନିର୍ଘଣ୍ଟର ୩/୪ ଅଂଶ । ହେମନ୍ତ ଯୁଗର ଚୁନ ପଥର ଶୈବାଳ



ଚିତ୍ର ୫-୧

(ଭୌମିକୀୟ ଯୁଗରେ ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରିଥିବା ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ)

ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ଜୀବାଣୁମାନଙ୍କର ଅଂଶ ବିଶେଷରୁ ଗଠିତ । ପୁରାକଳ୍ପରେ ଯେଉଁ ଜୀବମାନେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ଦେଖା ଯାଉଥିଲେ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସାମୁଦ୍ରିକ ମେରୁଦଣ୍ଡ

ବିହୀନ ପ୍ରାଣୀ ଯଥା : ସ୍ପଞ୍ଜ, ଜେଲିମତ୍ସ୍ୟ, ଜିଆ (Worms), ମୋଲସ୍କ (Mollusk) ଇତ୍ୟାଦି (ଚିତ୍ର ନାଂ ୫ - ୧) । ଉଭିଦମାନଙ୍କ ଭିତରେ ମୁଦ୍ଗରକ ଉଭିଦ (Lycopoida), ଫର୍ଣ୍ଣଜାତୀୟ ଟେରିଡ଼ୋସ୍ପର୍ମ, କଡ଼ଇଟେଲ ଆଦି ନଗ୍ନବୀଜ ବୃକ୍ଷ ରହିଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ପେଲିଓଜୋଇକ ଏରା ପ୍ରାଚୀନ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଭିଦମାନଙ୍କର ବିକାଶୋନ୍ମୁଖୀ କାଳ । ପ୍ରଫେସର ଚେଷ୍ଟର ଏ ଆରନଲଡ଼ଙ୍କ ମତରେ ଭୂଭାଗରେ ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରିଥିବା ଉଭିଦମାନେ ପୁରାକାଳରେ ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରିଥିବା ସାମୁଦ୍ରିକ ଉଭିଦମାନଙ୍କ ଠାରୁ କ୍ରମୋଦ୍ଭବ ହୋଇଥିବାର ସମ୍ଭାବନା ଦୃଢ଼ୀଭୂତ ହୁଏ । ଏହି ଯୁଗରେ ସବୁଜ ଜାତୀୟ ଉଭିଦ, ମସ ଫର୍ଣ୍ଣ ଜାତୀୟ ଉଭିଦ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରି ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ସବୁଜ ଅରଣ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲେ । ଏହି ଅରଣ୍ୟ ସେହି ସମୟରେ ଶ୍ରେଷ୍ଠତମ (Flora) ଭାବରେ ପରିଗଣିତ । ଏହି ଅରଣ୍ୟ ଆଜି ସୁଦ୍ଧା ଭୂପୃଷ୍ଠର ପାଦ ଦେଶରେ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ କୋଇଲା (Coal) ଆକାରରେ ଗଚ୍ଛିତ ହୋଇଅଛି । ଏହି ଯୁଗରେ ଶ୍ରେଷ୍ଠତମ ସାମୁଦ୍ରିକ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ମେରୁଦଣ୍ଡ ବିହୀନ ପ୍ରାଣୀ, ମତ୍ସ୍ୟ ଏବଂ ଏମଫିବିୟାନ ପରିଗଣିତ । ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଜଣାଯାଏ ଏହି ଯୁଗରେ ରେପଟାଇଲ (Reptile) ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀମାନେ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରି ଶ୍ରେଷ୍ଠତମ ପ୍ରାଣୀ ଭାବରେ ପରିଗଣିତ ହେଉଥିଲେ । ପୁରାକଳ୍ପରେ ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରିଥିବା ବୃହତ ଫର୍ଣ୍ଣ ଜାତୀୟ ଉଭିଦ, ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ଏମାନଙ୍କର ଆକୃତି, ଅତି ଛୋଟ ହୋଇଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । ଡ଼ିଭୋନିୟାନ କାଳର ଶେଷ ପ୍ରାନ୍ତରେ ଜଳରେ ବାସ କରୁଥିବା ପ୍ରାଣୀମାନେ କିପରି ଭାବରେ ସ୍ଥଳ ଭାଗରେ ଆସି ବସବାସ କଲେ ତାହାର ଏକ ଉଦାହରଣ ଏଠାରେ ଦିଆଯାଇପାରେ । ଏ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପ୍ରଫେସର ରୋମାର ମତ ବ୍ୟକ୍ତ କରି କହିଛନ୍ତି;ଏହା ଅତି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା ଯେ, ସେ ସମୟର ମତ୍ସ୍ୟ ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ (Crossopterian Fishes) ସ୍ୱଚ୍ଛ ଜଳରେ ବାସ କରିବାର ଇଚ୍ଛା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଣୋଦିତ ହୋଇ, ସେମାନେ ସ୍ଥଳଭାଗକୁ ଆକୃଷ୍ଟ ହୋଇଥିଲେ । ଡ଼ିଭୋନିୟାନ (Devonian) କାଳର ମତ୍ସ୍ୟ ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ ଯେଉଁମାନେ ନଦୀ ବା ହ୍ରଦ ମାନଙ୍କରେ ବାସ କରୁଥିଲେ ସେମାନେ ଉତ୍ତାପ ଓ ସୀମିତ ଜଳରୁ ସ୍ୱଚ୍ଛ ଓ ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ ଜଳରାଶୀରେ ବାସ କରିବା ପାଇଁ ସଦାସର୍ବଦା ଚେଷ୍ଟିତ ଥିଲେ । ଏହି କାର୍ଯ୍ୟ ସମାପନ କରିବା ପାଇଁ ସେମାନଙ୍କୁ ସ୍ଥଳଭାଗ ଅତିକ୍ରମ କରି ଜଳଭାଗକୁ ଯିବା ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥିଲା । ଏହା ସେମାନଙ୍କର ଜୀବିତ ରହିବା ପାଇଁ ନିତାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ଥିଲା । ସେହି ସମୟରେ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଜଳଭାଗରୁ ସ୍ଥଳଭାଗକୁ ଆସିବାର ଏହା ସର୍ବପ୍ରଥମ ଚେଷ୍ଟା । ଅବଶ୍ୟ ଏହା ସଙ୍ଗେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କାରଣ ମଧ୍ୟ ଥିଲା । ଏଥି ମଧ୍ୟରୁ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ଖାଦ୍ୟ ଅନ୍ୱେଷଣ ଏହାର ପ୍ରଧାନ କାରଣ ହୋଇପାରେ । ସର୍ବପ୍ରଥମ ଏମଫିବିୟାନ (Amphibian) ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ ଡ଼ିଭୋନିଆନ କାଳର ଶେଷ ଭାଗରେ ଆବିର୍ଭାବ ହୋଇଥିଲେ । ଲଙ୍ଗଫିସ୍ (ଫୁସଫୁସ୍ ଥିବା ମତ୍ସ୍ୟ) ନିଶ୍ଚିତ ଭାବରେ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ପ୍ରଥମ କରି ବାସ କରିବାର ପ୍ରଚେଷ୍ଟା କରିଥିବେ । ଏହି ପ୍ରଚେଷ୍ଟାରେ ଜଳରେ ବାସ କରୁଥବା ମତ୍ସ୍ୟ ଓ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ମେରୁଦଣ୍ଡ

TABLE

A GEOLOGICAL TIME SCALE (Showing the sequence of Flora and Fauna)

ERA	PERIOD	EPOCH	APROXIMATE TIME SINCE BEGINNING	PLANT LIFE	ANIMAL LIFE
CENOZOIC	Quaternary	RENT Pleistocene	30,000 years 1 million years ago	Decline of Woody plants and Increase of HERBS	Age of Man Extinction of large Mammals
	Tertiary	Pliocene	13 million years ago	Rise of Herbs Spread of grassland Development of grasses Reduction of forest	Abudant mammals
		Miocene	25 million years ago		Increase of mammals
		Oilgocene	36 million years ago		Appearance of Modern mammlas
		Eocene	58 million years ago	Tropical Forest	Archaic mammals
		Paleocene	36 million years ago	Angiosperms Modernisation of Angiosperm	Mammals
MESOZOIC	Cretaceous		135 million years ago	Rise of Flowering Plants Decrease of confiers.	Decrease of reptiles, climax of dinosaurs. Beginning of Teleost fishe
	Jurassic		180 million years ago	Dominance of confiers, and cycads First flowering plants.	Appearance of first birds. Spread of reptiles.
	Triassic		230 million years ago	Increase of confiers, Appearance of cycads for the first time.	Transition of reptiles to mammals
PALEOZOIC	Perman		280 million years ago	Dwindling of ancient plants Seed ferns extinct.	Dominance of reptiles
	Carboniferous (Pennsylvanian)		310 million years ago	Great tropical coal forest	Amphibians dominant
	Carboniferous (Mississippian)		345 million years ago	First Known Mosses, seed ferns. and conifers.	Rise of Insects
	Devonian		405 million years ago	Early coal forests.	Appearance of first amphibians. Early fishes.
	Silurian		425 million years ago	First forests, appearance of first liver worts, horse tails and ferns. First known land plants	Wide appearance of the invertebrata
	Ordovician		500 million years ago	Club mosses. Marine algae dominant	First fishes
	Cambrian		600 million years ago	Algae, fungi and Bacteria	Invertebrate various forms.
PRECAMBRIAN	Proterozoic		600 million years ago	Primitive algae and fungi	Various marine Protozoans
	Archaeozoic		5,000 million years ago	No recognizable fossils. Indirect evidence of living things.	No recognizable fossils. Indirect evidence of living things. Life might have originated towards the close of this era.

ଥିବା ପ୍ରାଣୀ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିଥିବେ । ଲଙ୍ଗଫିସ୍ ମାନଙ୍କର ବାୟୁ ଗ୍ରହଣ କରି ନିଃଶ୍ୱାସ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସାଧନ କରିବାର ସକ୍ଷମତା ହେତୁ, ସେମାନଙ୍କୁ ଜଳରେ ବାସ କରୁଥିବା ମତ୍ସ୍ୟ ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ ଓ ସ୍ଥଳରେ ବାସ କରୁଥିବା ମେରୁଦଣ୍ଡ ଥିବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟସ୍ଥାନରେ ସ୍ଥାପିତ କରାଯିବା ଯୁକ୍ତିଯୁକ୍ତ ମନେହୁଏ । ଏହି ପ୍ରାଣୀ, ମତ୍ସ୍ୟ ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀଠାରୁ ଜାତ ହୋଇ ସ୍ଥଳରେ ମେରୁଦଣ୍ଡ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ସୃଷ୍ଟି ଓ ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରାଇବାରେ ଚେଷ୍ଟିତ ହୋଇଥିବେ । ଏଠାରେ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିୟାନ ଲଙ୍ଗଫିସ୍ ମାନଙ୍କର ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇପାରେ । ଏହି ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ ନଦୀ, ପୁଷ୍କରଣୀମାନଙ୍କ ସଂଲଗ୍ନ ସ୍ଥଳଭାଗରେ , ସେମାନଙ୍କର ଦେହରେ ଥିବା ଯୋଡ଼ା ଫିନ (Fin); ଗୋଡ଼ ସଦୃଶ ବ୍ୟବହାର କରି ଚାଲିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୁଅନ୍ତି ।

ମେସୋଜୋଇକ୍ ଏରା (Mesozoic Era) [ମଧ୍ୟକଳ୍ପ] :

ନଗ୍ନବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ, ଡ଼ାଇନୋସୋର ଏବଂ ବୃହଦକାୟ ସରୀସୃପ (Reptile) ବିଶେଷ ଭାବରେ ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରିଥିଲେ ।

ଏହି କାଳର ଆରମ୍ଭ ସମୟରେ ଉଷ୍ଣ ଓ ଆର୍ଦ୍ର ଜଳବାୟୁ ଆନୁଭୂତ ହୋଇଥିଲା, ତେଣୁ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଜୀବାଶ୍ମ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ସ୍ତରୀୟ ଶିଳାରେ ଗଚ୍ଛିତ ହୋଇଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଉତ୍ତର ଆମେରିକାର ଭାରଜେନିଆ, ନିଉମେକ୍ସିକୋ ଏବଂ ଏରିଜୋନରେ , ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିବା ଶିଳାସ୍ତର ଜୀବାଶ୍ମରୁ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବିକାଶ ହୋଇଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ଏହି ଜୀବାଶ୍ମର ଟ୍ରାୟାସିକ (Triassic) କାଳରେ ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରିଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ସେହି ସମୟରେ ବହୁଳ ଭାବେ ଦେଖା ଯାଉଥିବା ଜଙ୍ଗଲମାନଙ୍କରେ ଏକ ବୃହଦାକାୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଦେଖା ଯାଉଥିଲେ, ଯାହାର ନାମକରଣ କରାଯାଇଛି ଓ ଏହାକୁ ଅରୋକେରିଓଜାଇଲୋନ ଏରିଯୋନିକମ୍ (**Araucarioxylon arizonicum**) ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଏ । ଏହା ''ଏରୋକେରିଏସି'' (Araucariaceae) ବଂଶର ଏକ ପ୍ରାଚୀନ ଉଦ୍ଭିଦ । ଜୀବାଶ୍ମ ବହନ କରିଥିବା ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଶିଳାଲେଖ, ସୁଇଡ଼େନ, ଜର୍ମାନ ଓ ଗ୍ରୀନଲାଣ୍ଡରେ ମଧ୍ୟ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଗ୍ରେଟ ବ୍ରିଟେନ୍‌ରେ ଟ୍ରାଏସିକ ଓ ଜୁରାସିକ (Triassic and Jurassic) ସମୟରେ ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରିଥିବା ଉଦ୍ଭିଦକୂଳ ପୁଷ୍ପାଳି (Flora) ବିଶେଷ ଭାବରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ଜୀବାଶ୍ମ ବହନ କରିଥିବା ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଶିଳାଲେଖରେ ବିଭିନ୍ନ ନାମକରଣ କରାଯାଇଅଛି । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଇଉଲାୟାନ ସ୍ମିଥ୍ ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନାମ ରିହିଟିକ୍ (Rhaetic) ଏବଂ ଲିୟାସ (Lias) ଦେଇଥିଲେ । ସେହିପରି ଭାବରେ ଗ୍ରେଟ୍ ବ୍ରିଟେନରେ ଯେଉଁ ଜୁରାସିକ୍ (Jurassic) ସମୟର ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଶିଳାଲେଖର ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା, ତାହାର ନାମ ଓଲାଇଟ୍ (Oolite) ଦିଆ ଯାଇଥିଲା । ଏହି ଶିଳାଲେଖ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁ ଉଦ୍ଭିଦ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ତାହା ମଧ୍ୟରେ ଉଇଲିୟାମ ସୋନିଆ

(ଚିତ୍ର ନଂ ୫- ୧) ଏବଂ ଇଉଲିୟମ ସୋନିଏଲା ଜୀବାଶ୍ମ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଦେଖିବାକୁ ମଳିଥିଲା । ଏହି ରିହିଟିକ (Rhaetic) ଏବଂ ଲିୟାସ (Lias) ଶୀଳାସ୍ତର (Bed) ମାନଙ୍କରେ ନାନା ଜାତିର ଫର୍ଣ୍ଣ, ସାଇକୋଡ଼ାଫାଇଟା, ଗିଙ୍ଗୋ, ଶଙ୍କୁଧାରି (Conifers) ପ୍ରଭୃତି ଉଦ୍ଭିଦ ବହୁଳ ଭାବରେ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥିଲେ । ଜୁରାସିକ୍ ସମୟର ଆବୃତ ବୀଜ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରିଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳେନାହିଁ । ଏହି ସକଳ ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ କ୍ରିଟାସିଅସ ପୁଷ୍ପାଳିମାନଙ୍କ ମଧରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ମେସୋଜୋଇକ (Mesozoic) ଏରାରେ ନଗ୍ନବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବହୁଳ ବିକାଶ ହୋଇଥିଲା । ଲାଇକୋପଡ଼ ଏବଂ ହରସ ଟେଲ (ଚିତ୍ର ନଂ ୫-୧) କେଲେମୋଇଟ୍ ଗୁଡ଼ିକ ଲୋପ ହୋଇ ଯାଇଥିଲା । ଏହି କଳ୍ପର ଆରମ୍ଭରେ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ସାଇକାଡ଼ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରେ, କିନ୍ତୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଶଙ୍କୁଧାରୀ ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । ମେସୋଜୋଇକ୍ କଳ୍ପ ଶେଷ ଭାଗରେ ପ୍ରଥମ ଥର ନିମିତ୍ତ ପକ୍ଷୀ ଜାତୀୟ ଜୀବ ଓ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା । ସୁଇସ ପ୍ରତ୍ନୋବିଦ୍ ବୈଜ୍ଞାନିକ **ଓସୱଲାହିତର** କ୍ରିଟାସିଅସ ପିରିଅଡ଼ ଜୀବାଶ୍ମ ପୁଷ୍ପାଳି (Fossil Flora) ର ପୁଙ୍ଖାନୁପୁଙ୍ଖ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିଥିଲେ । ଏହି ପିରିଅଡ଼, ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତ ପାଇଁ ଏକ ବିଶେଷ ସମୟର ସୂଚନା ଦିଏ, କାରଣ ନବକଳ୍ପରେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ଲାଭ କରିଥିବା ପୁଷ୍ପାଳିମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅଧିକାଂଶ ଏହି ସମୟରେ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇ ପ୍ରରୂପଣ (Transformation) ହୋଇଥିଲେ ।

ଟ୍ରିଆସିକ୍ (Triassic) ସମୟର ସରୀସୃପ (Reptiles) ମାନଙ୍କ **ସମ୍ବନ୍ଧରେ** ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକୀୟ ପ୍ରାଣୀକୁଳ ଜୀବାଶ୍ମରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଏହି ସମୟରେ ଡ଼ାଇନୋସୋରସ୍ (Dinosaurs) ଭୂଭାଗରେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରିଥିଲେ । ଏହି ବୃହଦାକାୟ ଜୀବଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେମ୍ପଟୋସୋଏର (Camptosaurs) ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସରୀସୃପ ଜାତୀୟ ଜୀବାଶ୍ମଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟ [ଚିତ୍ର ନଂ ୫-୧ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ] । ଇଉରୋପର କ୍ରିଟସିୟସକାଳୀନ ଶିଳା ଶ୍ରେଣୀରୁ, ବୃହଦାକାୟ ଡାଇନୋସୋରସ୍‌ମାନଙ୍କର ଜୀବାଶ୍ମର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଥାଏ । ଜୀବାଶ୍ମର ଅସ୍ଥିତ୍ୱରୁ ଜଣାଯାଏ ଏମାନେ ୧୨୫ ମି ଲମ୍ବା ବିଶିଷ୍ଟ ବୃହଦକାୟ ଜୀବ, କିନ୍ତୁ ଜୀବଧାରଣ ପାଇଁ ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ କୌଣସି ଜୀବ ଶିକାର କରନ୍ତି ନାହିଁ, ବରଂ ବୃକ୍ଷଲତା ଖାଇ ବଞ୍ଚନ୍ତି । ସମସ୍ତ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ପକ୍ଷୀଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଜୀବାଶ୍ମ ଦେଖିବା ବିରଳ । ଜୁରାସିକ୍ (Jurassic) କାଳର ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ଜୀବାଶ୍ମଗୁଡ଼ିକ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ଭାବରେ ପରୀକ୍ଷଣ କରାହୋଇଅଛି । (ଚିତ୍ର ନଂ ୫ -୧, Arcaeoepteris)

ଡାଇନୋସୋରସ୍ ବହୁ ଭାବରେ ବିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ସ୍ଥିତି ରଖିଥିଲେ ଏହି ବୃହଦାକାୟ ଜୀବଗୁଡ଼ିକ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରି ପାରିଥିଲେ । ସେମାନେ ଚାଲିବା , ଦୌଡ଼ିବା, ପହଁରିବା ଏବଂ ଉଡ଼ିବା ପ୍ରଭୃତିରେ ଧୂରନ୍ଧର

ଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ମାଂସାଶୀ, କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟମାନେ ତୃଣଭୋଜୀ । ସମସ୍ତ ଡ଼ାଇନୋସୋରସ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ରାକ୍ଷସ ସଦୃଶ ବୃହଦକାୟ ଜୀବ । ମନରେ ସ୍ୱତଃ ଏକ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ, ଡ଼ାଇନୋସୋରସ ମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅଧିକାଂଶ ରାକ୍ଷସକାୟ ହୋଇଥିଲେ କାହିଁକି ? ଏହାର ଉତ୍ତରରେ କୁହାଯାଇପାରେ, ବୋଧହୁଏ ଏହି ତୃଣଭୋଜୀ ସରୀସୃପ ପ୍ରାଣୀ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଏପରି ଏକ ସମୟରେ ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରିଥିଲେ, ଯେତେବେଳେ ପୃଥିବୀର ଅଧିକାଂଶ ମହାଦେଶରେ, ଗ୍ରୀଷ୍ମମଣ୍ଡଳୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଶ୍ରେଣୀଙ୍କର ପୃଷ୍ଠଭୂମୀ ହୋଇ, ଘନ ଜଙ୍ଗଲ ମାନ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ତେଣୁ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଖାଦ୍ୟର କୌଣସି ଅଭାବ ନଥିଲା ଏବଂ ବିଶେଷକରି ତୃଣଭୋଜୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଅଭ୍ୟୁଦୟ ଏହି ସମୟରେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ତୃଣଜୀବୀମାନେ ପରିପୃଷ୍ଟ ବୃକ୍ଷଲତା ଭକ୍ଷଣ କରି ରାକ୍ଷାସକାୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ବିସ୍ତାର କରି ପାରିଥିଲେ । ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ମାଂସାସୀ ଏହି ରାକ୍ଷାସକାୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ଶିକାର କରି ଖାଦ୍ୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ ଏବଂ ନିଜେ ହୃଷ୍ଟପୃଷ୍ଟ ହୋଇ ଜୀବନ ଅତିବାହିତ କରୁଥିଲେ । ମେସୋଜୋଇକ୍ (Mesozoic)କୁ ବୃହଦାକାୟ ଜୀବଯୁଗ ବୋଲି ନାମିତ କରାହୁଏ । ଏହି ଯୁଗରେ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ସକଳ ବୃହଦାକାୟ ହୋଇଥିବାର ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଅନ୍ତି ।

ମେସୋଜୋଇକ୍ ଏରାର ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ, ପରିବେଶ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ (Environmental Changes) ହୋଇଥିଲା । ଏହି ସମୟରେ ଭୂସଂସ୍ଥିତ (Topography) ଓ ଜଳବାୟୁରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ବିଶେଷ ଭାବରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏହା ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭିଦ କୂଳର ସମୂହ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସାଧିତ ହୋଇଥିଲା । ଜୀବ ବିକାଶ ପ୍ରଧାନତଃ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଜଳବାୟୁ ଓ ପ୍ରାକୃତିକ ଅବସ୍ଥା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଏହି ସତ୍ୟାସତ୍ୟ ସ୍ତରୀୟ ଶୀଳା ବକ୍ଷରେ ଲିପିବଦ୍ଧ । ଏହି ଶିଳାସ୍ତର ଗୁଡ଼ିକର ପରୀକ୍ଷା କରାଗଲେ ତାହାର ଏକ ଚାକ୍ଷୁଷ ପ୍ରମାଣ ମିଳେ । ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯଦିଚ ଭୂତ୍ୱକର ଭୌମିକାୟ ଯୁଗ ଅନୁଯାୟୀ ଅତି କ୍ଷୀପ୍ର, କିନ୍ତୁ ସାଧାରଣତଃ ବର୍ଷ ଅନୁଯାୟୀ ଏହା ଅତି ଧିର ଓ ମନ୍ଥର ଗତିରେ ସାଧିତ ହୋଇଥିବାର ଅନୁମେୟ । ପ୍ରକୃତିର ଏହି ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହିତ ପାଦ ମିଳାଇ ଡ଼ାଇନୋସୋର କୂଳ ଜୀବନ ଧାରଣ ପାଇଁ ଯଥୋପଯୁକ୍ତ ଚେଷ୍ଟିତ ହୋଇ ଅକୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଥିଲେ । ପରିଶେଷରେ ଡାଇନୋସୋର କୂଳ ଲୁପ୍ତ ହୋଇ ଯାଇଥିଲେ । ନୂତନ ପରିବେଶ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହୋଇ, ପୃଥିବୀରେ ନୂତନ ପ୍ରକାରର ସ୍ଥଳଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବାର ଯଥେଷ୍ଟ ପ୍ରମାଣ ମିଳିଥାଏ । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ, ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଜୀବ ହିସାବରେ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା । ବିବର୍ତ୍ତନ ଧାରାରେ ଏହି ପ୍ରକାରର ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ବିସ୍ତାର ଓ ସ୍ଥିତି ବିବର୍ତ୍ତନ ଇତିହାସରେ ଏକ ନୂତନ ଅଧ୍ୟାୟ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା ।

ନବକଳ୍ପ (Cenozoic Era) :

ଏହି ସମୟରେ ଆବୃତ ବୀଜ (Angiosperm) ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରିଥିବାର ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଏହି ଏରାକୁ ଆବୃତ ବୀଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଏରା ନାମରେ

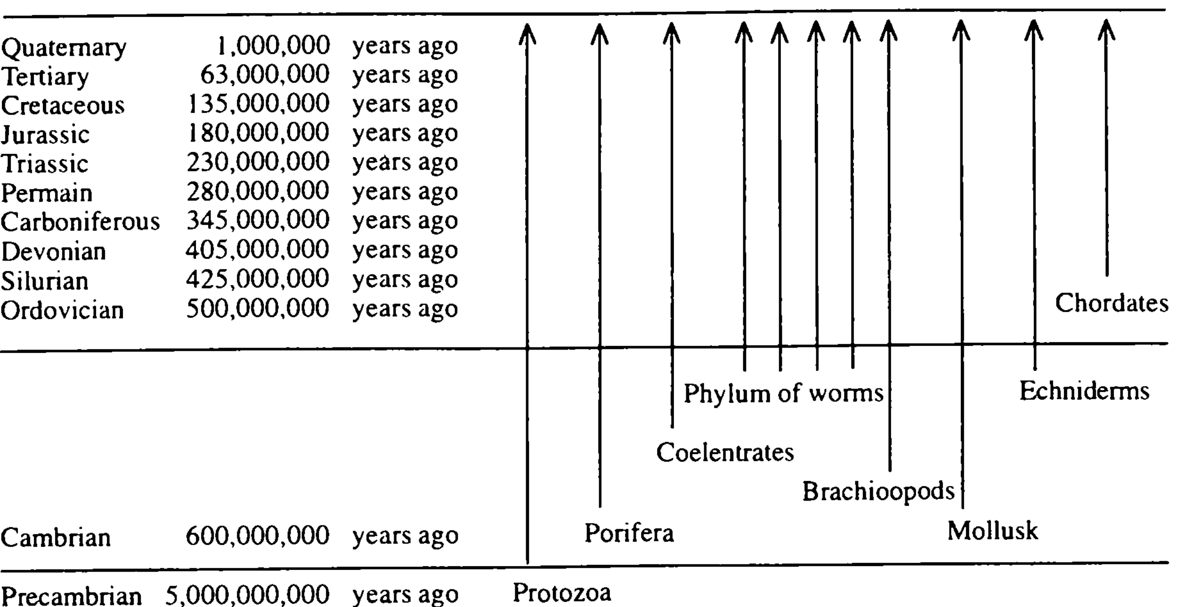
ଅଭିହିତ କରାଯାଏ । ନବକଳ୍ପରେ ବହୁତ ବଡ଼ ଧରଣର ଉଦ୍ଭିଦ (Tall Trees) ମାନଙ୍କର ଆବିର୍ଭାବ ହୋଇଥିବାର ଜଣାଯାଏ, କିନ୍ତୁ ପରବର୍ତ୍ତି କାଳରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କ୍ରିୟାଦ୍ୱାରା ଅତି ଛୋଟ ବୃକ୍ଷ (Herbs) ଗୁଳ୍ମ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପରିଶେଷରେ ଘାସ ଭୂମିର (Grass land) ସୃଷ୍ଟି ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରିଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳିଥାଏ ।

ସରୀସୃପ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଯୁଗଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଯୁଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯେଉଁ ରୂପାନ୍ତର ଘଟିଲା, ସେଥିରୁ ଜଣାଗଲା ଯେ ପୃଥିବୀ ଏକ ଭୌମିକୀୟ ନବକଳ୍ପରେ ପ୍ରବେଶ କଲା । ନବକଳ୍ପ ଅଦ୍ୟାବିଧି ପରିବ୍ୟାପ୍ତ । ଏହି କଳ୍ପର ବିଶେଷତ୍ୱ ହେଲା, ଏହା ସ୍ଥଳଜ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅଧିସୃତ । ନବକଳ୍ପ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ବିବର୍ତ୍ତନ କ୍ରମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ (Succession) ର ଧାରାବାହିକ ପ୍ରାମାଣିକ ଲିପି ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଉଦ୍‌ଘାଟିତ ହୋଇଥିବାର ଜଣାଯାଏ, କିନ୍ତୁ ପୁରାକଳ୍ପ ଓ ମଧ୍ୟକଳ୍ପର ଉଭୟଚର ସରୀସୃପ ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଧାରାବାହିକ ପ୍ରାମାଣିକ ଲିପି ଅସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ । ତାହାର କାରଣ, ସିନୋଜୋଇକ୍ କାଳ ଅପେକ୍ଷା ପେଲିଓଜୋଇକ ଏବଂ ମେସୋଜୋଇକ୍ କଳ୍ପରେ ମହାସଞ୍ଚାରଣ ଘଟି, ଭୂତ୍ୱକ ସ୍ତରୀୟ ଶିଳାର ବିଶେଷ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟାଇ ଅଛି । ପୁରାତନ ରୂପାନ୍ତରିତ ଶିଳାଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରାୟ ୧୫୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ଗଠିତ ହୋଇଥିବାର ସୂଚନା ଦିଏ । ସୁତରାଂ ଏହି ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଭିତ୍ତିକରି ପୃଥିବୀର ବୟସ ସମ୍ଭବତଃ ୧୫୦ କୋଟି ବର୍ଷରୁ ବେଶୀ ବୋଲି ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୋଇଅଛି । ପୃଥିବୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ସହିତ ଜୀବୋତ୍ପତ୍ତି କାଳର କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମ୍ପର୍କ ନାହିଁ । ପୃଥିବୀର ଗଠନ ହେବାର କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ପରେ ଏହି ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଜୀବୋତ୍ପତି୍ ହୋଇଥିଲା । କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଜୀବାଶ୍ମ (Fossil) ଉନ୍ମୋଚିତ ହୋଇଅଛି । ଏହି ଶିଳା ବିକ୍ଷିପ୍ତ ଜୀବାଶ୍ମ ଦ୍ୱାରା ଶିଳାନୁକ୍ରମ ଓ ଗଠନ କାଳ ସ୍ଥିର କରାଯାଏ । ଜୀବାଶ୍ମ (Fossil) ଗୁଡ଼ିକ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଦକ୍ଷିଣ ଓ ଉତ୍ତର ଆମେରିକା, ଇଉରୋପ, ଏସିଆ ମହାଦେଶରୁ ଉନ୍ମୋଚିତ ହୋଇଅଛି । ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଜୀବାଶ୍ମ, ଚୀନ ଦେଶରୁ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ଏହା ନବକଳ୍ପର ପ୍ଲେଟୋସିନ୍ ଯୁଗ ଜୀବାଶ୍ମ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଅଛି । ଆଫ୍ରିକା ମହାଦେଶରୁ ମିଳିଥିବା ଆଦି ମନୁଷ୍ୟର ଜୀବାଶ୍ମ, ଆଧୁନିକ ମନୁଷ୍ୟର ବିବର୍ତ୍ତନ ଇତିହାସକୁ ବହୁ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଇଥାଏ । ଏଠାରେ ସୂଚାଇ ଦିଆଯାଇପାରେ ଯେ, ଅଦ୍ୟାପି ବହୁ ଜୀବାଶ୍ମ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଓ ଜୀବ ଜଗତର ବିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଚାକ୍ଷୁଷ ପ୍ରମାଣ ଦେଇ ବିବର୍ତ୍ତନବାଦ ତଥ୍ୟକୁ ଦୃଢ଼ିଭୂତ କରେ । କିନ୍ତୁ ଆଦି ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଜାତି ଓ ଉପଜାତି (Genus and Species) ସମ୍ବନ୍ଧରେ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ତଥ୍ୟ ଦେବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ । ଜୀବବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ ଏହା ପ୍ରମାଣ କରିବା ଅତି ଦୂରୁହ ବ୍ୟାପାର, ତାହାର କାରଣ ସ୍ୱରୂପ କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ, କୋଟି କୋଟି ବର୍ଷ ତଳର ଜାତି ଓ ଉପଜାତି ମାନଙ୍କର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଅଛି ।



PLANT LIFE ON EARTH — A Time Scale

Era	Geological Period	Record of plant life dating from earliest fossils (Time scale in millions of years)		Plant life
Cenozoic	Quaternary	1,000,000	years ago	
	Tertiary	63,000,000	years ago	
Mesozoic	Cretaceous	135,000,000	years ago	
	Jurassic	180,000,000	years ago	Flowering Plant
	Triassic	230,000,000	years ago	Cycads (Gymnosperms)
Paleozoic	Permian	280,000,000	years ago	Conifers
	Carboniferous	345,000,000	years ago	Mosses; Seed conifers, Ferns (Extinct)
	Devonian	405,000,000	years ago	Liverwort, Horse tails, Ferns (Pteridophytes)
	Silurian	425,000,000	years ago	Club Mosses
	Ordovician	500,000,000	years ago	
	Cambrian	600,000,000	years ago	* *First evidence of Land Plant*
Archaeozoic & Proterozoic	Precambrian	5,000,000,000	years ago	Algae, fungi and bacteria


ANIMAL LIFE ON EARTH — A Time Scale
Record of animal life dating from earliest fossils
(Time scale in millions of years)
Quaternary 1,000,000 years ago
Tertiary 63,000,000 years ago
Cretaceous 135,000,000 years ago
Jurassic 180,000,000 years ago
Triassic 230,000,000 years ago
Permain 280,000,000 years ago
Carboniferous 345,000,000 years ago
Devonian 405,000,000 years ago
Silurian 425,000,000 years ago
Ordovician 500,000,000 years ago
Cambrian 600,000,000 years ago
Precambrian 5,000,000,000 years ago
Protozoa
Porifera
Coelentrates
Phylum of worms
Brachioopods
Mollusk
Echniderms
Chordates

ଷଷ୍ଠ ଅଧ୍ୟାୟ

ଜୀବାଶ୍ମ ଓ ତାହାର କାଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ

(Fossil and Dating of Fossil)

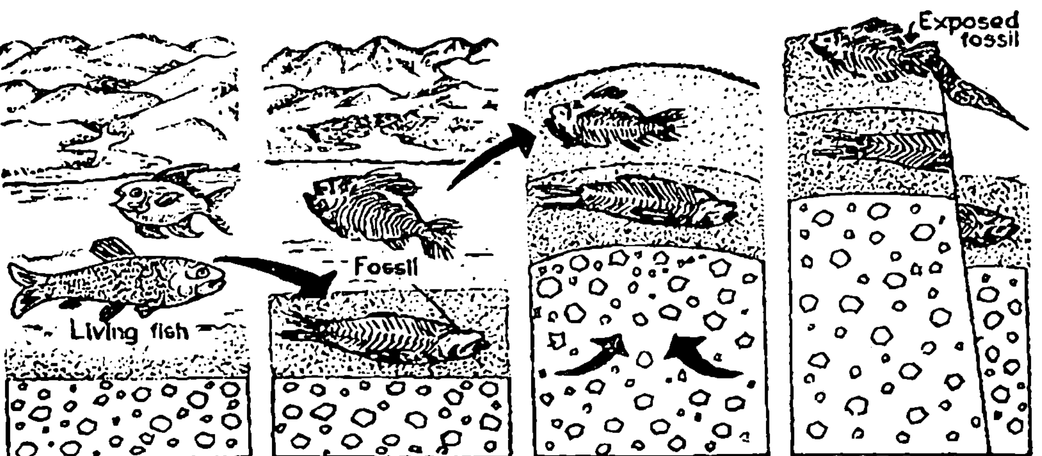
ଜୀବାଶ୍ମର ସଂଜ୍ଞା, ଅଶ୍ମୀଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା, ଜୀବାଶ୍ମ ପରିକ୍ଷଣର ଆଦର୍ଶ ପରିସ୍ଥିତି, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜୀବାଶ୍ମ ପରିରକ୍ଷଣ, ଅଶ୍ମୀଭବନ ପଦ୍ଧତି ଓ ତାହାର ମତବାଦ, ଜୀବାଶ୍ମର କାଳ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ପଦ୍ଧତି ।

ଜୀବାଶ୍ମ କହିଲେ ସାଧାରଣତଃ ସ୍ତରୀୟ ଶିଳା ସହ ସମାଧିସ୍ଥ ଓ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀର ନିଦର୍ଶନ କିମ୍ବା ଯେ କୌଣସି ନିଦର୍ଶନ ଯାହା ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀର ଅସ୍ତିତ୍ୱର ପ୍ରମାଣ ଦିଏ । ଜୀବଗୁଡ଼ିକ ଶିଳା ଗଠିତ ହେବା ସମୟରେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥିଲେ ଓ ସ୍ତରୀୟ ଶିଳା ସହ ସମାଧିସ୍ଥ ହୋଇ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇଥିଲେ । ଅଧୁନା ଜୀବାଶ୍ମ ଆକାରରେ ଉନ୍ମୋଚିତ ହୋଇ ଉକ୍ତ ଜୀବଗୁଡ଼ିକ ସେହି ଶିଳା ଅବକ୍ଷେପଣ ସମୟରେ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥିବାର ପ୍ରମାଣ ଦେଇଥା'ନ୍ତି । ଭୂତ୍ୱକବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ମତରେ ପୃଥିବୀ ଏକ ବିରାଟ ସମାଧି କ୍ଷେତ୍ର । ଏହି ସମାଧି କ୍ଷେତ୍ରରେ ଶିଳାସ୍ତରଗୁଡ଼ିକ ସମାଧି ମନ୍ଦିର ସଦୃଶ । ଏହି ସମାଧି ମନ୍ଦିରରେ ମୃତ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବନୀ ଲିପିବଦ୍ଧ ହୋଇଅଛି । ଜୀବାଶ୍ମ ସ୍ତରୀୟ ଶିଳାର ଗଠନ କାଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାରେ ସହାୟକ ହୁଏ । ସଂକ୍ଷେପରେ କହିବାକୁ ଗଲେ ଜୀବାଶ୍ମ କୌଣସି ପୁରାତନ ଜୀବନ୍ତ ପଦାର୍ଥ ଶରୀରର ଅବଶେଷକୁ ବୁଝାଏ । ମୃତ ଜୀବର ଜୀବାଶ୍ମ କ୍ୱଚିତ୍ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଅଧିକନ୍ତୁ ପ୍ରାଣୀର କୋମଳ ଅଂଶ ଅପେକ୍ଷା କଠିନ ଅଂଶର ଅଶ୍ମୀଭବନ (fossilisation) ସମ୍ଭାବନା ଅଧିକ । ଜୀବର କୌଣସି ଅଙ୍ଗର ପ୍ରତିଛବି ମଧ୍ୟ ଜୀବାଶ୍ମର ଉଦାହରଣ ।

ବିଜ୍ଞାନର ବିଭିନ୍ନ ବିଭାଗ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରତ୍ନୋଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ (Paleontology) ସାଧନା କଲେ ଜୀବାଶ୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରାଯାଏ । ସେହିପରି ପ୍ରାଚୀନ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନ ଆହରଣ କରିବା ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ (Paleobotany) ସାଧନା କରିବା ଉପାଦେୟ ।

ଅଶ୍ମୀଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା :

ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଥିବା ଆଦିମ ଶିଳାକୁ ଆଗ୍ନେୟ ଶିଳା କୁହାଯାଏ । ଏହି ଭୂତ୍ୱକରେ ତିନି ପ୍ରକାର ଶିଳା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ – ଆଗ୍ନେୟ, ରୂପାନ୍ତରିତ ଓ ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା । ପୃଥିବୀ ସୃଷ୍ଟିର ଆଦିମ ଅବସ୍ଥାରେ ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥ ତରଳ ପଦାର୍ଥ କ୍ରମଶଃ ଶୀତଳ ହୋଇ ଆଗ୍ନେୟଶିଳା ଗଠନ କରିଅଛି । ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଏହି ଶିଳା, ତାପ ଓ ଶିଳା ଚାପ ପ୍ରଭାବରେ,



(a) Surface erosion and sedimentation (b) Sedimentation and sedimentary rock (c) Lining and folding (d) Faulting

(କ) ପୃଷ୍ଠଭୂମି କ୍ଷୟୀକରଣ ଏବଂ ଅବକ୍ଷେପଣ (ଖ) ଅବକ୍ଷେପଣ ଏବଂ ସ୍ତରୀୟ ଶିଳା (ଗ) ଉତ୍ତଳନ ଓ ଭଙ୍ଗକ୍ରିୟା (ଘ) ଚ୍ୟୁତିଯୁକ୍ତ ହେବା

ଚିତ୍ର ୬-୧ : କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ଭୌତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ, ଯଦ୍ୱାରା ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା ଗଠନ ଓ ତତ୍ ସଙ୍ଗେ ଅଶ୍ମୀଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସାଧନ ।

(କ), (ଖ), (ଗ) ଜଳ ସ୍ରୋତର ଅବବାହିକାରେ ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା ଗଠିତ ହୁଏ ଏବଂ ତତ୍ ସଙ୍ଗେ କୌଣସି ଜୀବର ଅଶ୍ମୀଭବନ ସାଧିତ ହୁଏ । (ଦର୍ଶିତ ଚିତ୍ରରେ ମତ୍ସ୍ୟର ଅଶ୍ମୀଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଉଦାହରଣ ଦିଆଯାଇଛି) ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ କୌଣସି ଜୀବର ହାଡ଼ ମଧ୍ୟରେ ପରିସୃତ ହୋଇ ଶିଳାରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

(ଘ) ପ୍ରାକୃତିକ କ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା କିମ୍ବା ମନୁଷ୍ୟମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଖୋଦିତ ହୋଇ ଜୀବାଶ୍ମ ଲୋକଲୋଚନକୁ ଆସେ ।

ରୂପାନ୍ତରିତ ଶିଳାରେ ପରିଣତ ହୋଇଅଛି । ସାଧାରଣତଃ ଅବକ୍ଷିପ୍ତ ଶିଳା ଶ୍ରେଣୀ ଜୀବାଶ୍ମ ସଂରକ୍ଷଣ ନିମିତ୍ତ ଉପଯୋଗୀ । ଏହି ଶିଳାକୁ ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାହୁଏ ।

ଭୂତ୍ୱକର ଆଦିମ ଆଗ୍ନେୟ ଶିଳା କ୍ରମଶଃ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇ, ଉଚ୍ଚ ସ୍ଥାନରୁ ବାହିତ ହୋଇ ନିମ୍ନ ଭୂମିରେ ସଞ୍ଚିତ ହୁଏ । କ୍ରମଶଃ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା କ୍ଷୟିତ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଅଂଶ, ମୃତ୍ତିକାର ସ୍ତର ଗଠନ କରେ । କାଳକ୍ରମେ ଏହି ସ୍ତରୀଭୂତ ମୃତ୍ତିକା, ଶିଳାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ଅବକ୍ଷିପ୍ତ ଶିଳା ଘନୀଭୂତ ହେବା ସମୟରେ ତତ୍‌କାଳୀନ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଶରୀର ଉକ୍ତ ସ୍ତର ବକ୍ଷରେ ସମାଧିସ୍ଥ ହୋଇ ସଂରକ୍ଷିତ ହୁଏ । କାରଣ ଏହି ମର ଶରୀର କ୍ଷୟକାରୀ ଶକ୍ତି କବଳରୁ ରକ୍ଷାପାଇ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଭୂଗର୍ଭସ୍ଥ ଚାପ ଓ ତାପ ଫଳରେ ଜୀବାଶ୍ମରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଅନେକ ସମୟରେ ଜୀବର ସମୁଦାୟ ଶରୀର ଜୀବାଶ୍ମ ଭାବରେ ଉନ୍ମୋଚିତ ନହୋଇ ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ହୋଇ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏହାର କାରଣ, ଜୀବର କେତେକ ଅଂଶ ମଧ୍ୟ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପରେ ଜୀବାଶ୍ମରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ କିନ୍ତୁ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀର ଜୀବନ ଚକ୍ର କମ୍ବା ଜୀବନ ବୃତ୍ତାନ୍ତ ପୁନର୍ଗଠନ କରିବା କି କଷ୍ଟ ସାଧ୍ୟ ତାହା ଅନୁମେୟ ।

ଜୀବାଶ୍ମ ବହନ କରିଥିବା ଶିଳା ଅଧୁନା କ୍ଷୟିକରଣ (erosion) ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଲୋକଲୋଚନକୁ ଆସେ । ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ବ୍ୟତୀତ ମନୁଷ୍ୟମାନଙ୍କର ନାନାବିଧ କାର୍ଯ୍ୟକଳାପ ଦ୍ୱାରା ଏହା ଦୃଷ୍ଟିଗୋଚର ହୁଏ । ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା ଗଠନ ଓ ଅଶ୍ମୀଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଚିତ୍ର ୬-୧ରେ ଦର୍ଶାଯାଇଅଛି ।

ଅଶ୍ମୀଭବନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅନୁଯାୟୀ, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜୀବାଶ୍ମ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏହାର କେତୋଟି ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରକାର ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହେଲା ।

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଜୀବାଶ୍ମ ପରିରକ୍ଷଣ :

ପ୍ରସ୍ତର ଭବନ (Petrification) :

ଏହା ଏକ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଜୀବାଶ୍ମ ପରିରକ୍ଷଣ ଏବଂ ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ଶିଳାଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମ (Petrification) ବୋଲି ଅଭିହିତ କରାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷେ ଜୈବ ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁକୁ ପ୍ରସ୍ତରରେ ପରିଣତ କରାଏ । ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ କାର୍ବୋନେଟ, ସଲଫେଟ, ଫସଫେଟ୍, ସିଲିକେଟ ପ୍ରଭୃତି ବିଭିନ୍ନ ଖଣିଜ ଲବଣ ଦ୍ରବଣ ଶୋଷଣ କରେ । ଏହି ଦ୍ରବଣ କୋଷର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ, ପେଶୀ ମଧ୍ୟସ୍ଥ କ୍ୟାଲସିୟମ୍ କାର୍ବୋନେଟ୍. ଆଇରନ୍ ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍, ସିଲିକା ପ୍ରଭୃତି ଅଧଃକ୍ଷିପ୍ତ ହୁଏ । କୋଷ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅଧିକାଂଶ ଜୈବ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଦେଖାଯାଏ କୋଷ ପ୍ରାଚୀର (cell wall) ରେ ଯେପରି ସେଲ୍ୟୁଲୋଜ ଓ ଲିଗ୍ନିନ୍ ରହିଥାଏ, ଶିଳାଭୂତ

ଜୀବାଶ୍ମର ସେହି ଅଂଶରେ ଏହି ଜୈବ ପଦାର୍ଥ ରହିଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ଏହିପରି ଭାବରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପଦାର୍ଥଟି ପ୍ରସ୍ତରରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରସ୍ତରର କୌଣସି ଅଂଶ ତଳରୁ ଛେଦ କରି ପରୀକ୍ଷା କଲେ ପ୍ରସ୍ତରୀଭୂତ ଜୀବର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ସମ୍ପର୍କରେ ସୂଚନା ଦିଏ । ଏହି ଶିଳାଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମ ସ୍ୱାଭାବିକ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଥିବା ଜୀବ ପରି ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ । ତେଣୁ ଏହି ଜୀବାଶ୍ମ ଅବଲମ୍ବନରେ ପ୍ରତ୍ନୋଭିଦ୍‌ବିତ୍ ପୁରାତନ ଜୀବ (ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ) ଗୁଣାବଳୀ ଓ ନିକଟ ସମ୍ପର୍କ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟ ବିଷୟରେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଥା'ନ୍ତି । ଏହି ପ୍ରକାର ଜୀବାଶ୍ମର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗଠନ ସଂପର୍କରେ ପ୍ରାଞ୍ଜଳ ଭାବରେ ଧାରଣା ଦେଇଥାଏ । ଏହି ଜୀବାଶ୍ମର ପତଳାଖଣ୍ଡମାନ ଏକ ବିଶେଷ ପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ କାଟି ତାହାକୁ ଅଣୁବୀକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ରରେ ନିରୀକ୍ଷଣ କଲେ ଏହି ଅଂଶର ଅନ୍ତଃର୍ଗଠନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଧାରଣା କରି ହୁଏ । କୋଲ ବଲ (coal ball) ଏହି ପ୍ରକାରର ଜୀବାଶ୍ମର ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ଉଦାହରଣ । ଏହା ଦେଖିବାକୁ ସାଧାରଣତଃ ଗୋଲାକାର । ଏହି ପ୍ରକାର ଜୀବାଶ୍ମ ସାଧାରଣତଃ କୋଇଲା ମଧ୍ୟରେ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ପ୍ରବୀଣ ପ୍ରତ୍ନୋଭିଦ୍‌ବିଦ୍ ଉଇଲିୟମ ସନ୍, ରେନେଲଟ୍ ଓ ସ୍କଟ୍ ଶିଳାଭୂତ ଜୀବାଶ୍ମ ସମ୍ପର୍କରେ ଗବେଷଣା କରି ଅଙ୍ଗାର ଯୁଗର ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବହୁ ତଥ୍ୟ ସମ୍ବଳୀତ ପ୍ରବନ୍ଧମାନ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଅଛନ୍ତି ।

ପ୍ରତିମୁଦ୍ରା (Impression) :

କୌଣସି ଜୀବ ବିଶେଷତଃ ତାହାର ଅଙ୍ଗ ବା ଗଛର ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଯଦି ମାଟିର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସେ ଓ କ୍ରମେ ତା' ଉପରେ ସ୍ତର ସ୍ତର ହୋଇ ମାଟି ବସିଯାଏ, ଏହି ସ୍ତରୀଭୂତ ମୃତ୍ତିକା ତଳେ ଚାପା ପାଇ, ଏହାର ଜୈବିକ ଅଂଶ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଯାଇପାରେ, କିନ୍ତୁ ଏହା ନଷ୍ଟ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଏହାର ଛାପ କର୍ଦ୍ଦମାକ୍ତ ଆଧାରିତ ଉପରେ ରହି ଯାଇଥାଏ । କାଳକ୍ରମେ ଏହି ମୃତ୍ତିକା କଠିନ ହୋଇ ଯେତେବେଳେ ଶିଳାରେ ପରିଣତ ହୁଏ, ସେତେବେଳେ ଏହି ଶିଳା ଦେହରେ ପତ୍ରର ଛାପ ବହୁକାଳ ଧରି ଏଥିରେ ରହିଯାଏ । ଏହି ଛାପାକୁ ପ୍ରତିମୁଦ୍ରା (Impression) କୁହାଯାଏ । ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ କିମ୍ବା ତାହାର ଅଂଶ ବିଶେଷ କର୍ଦ୍ଦମାକ୍ତ ମୃତ୍ତିକାର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ତା'ଦେହରେ ଏହି ପଦାର୍ଥର ଗୋଟିଏ ଛାପ ପଡ଼େ । ଏହି ପଦାର୍ଥଟି ବିନିଷ୍ଟ ହେଲେ ତାହାର ଛାପ କିନ୍ତୁ ଅବିକଳ ଥାଏ । ମୃତ୍ତିକା କ୍ରମଶଃ ଶିଳାରେ ପରିଣତ ହେଲେ ଛାପା ସୁସ୍ପଷ୍ଟ ରୂପରେ ଏହି ଶିଳାରେ ସଂରକ୍ଷିତ ହୁଏ । ଏହି ଜୀବାଶ୍ମ ଦ୍ୱାରା ଜୀବମାନଙ୍କର ବହିରାକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟ ଜଣାପଡ଼େ, ମାତ୍ର ଅନ୍ତଃର୍ଗଠନ ଜାଣିହୁଏ ନାହିଁ ।

ଛାଞ୍ଚ (Incrustation) :

ଏହି ପ୍ରକାର ଜୀବାଶ୍ମ ଗଠନ କାଳରେ କର୍ଦ୍ଦମାକ୍ତ ମୃତ୍ତିକା ମଧ୍ୟରେ ଅବସ୍ଥିତ ଜୀବ ଅଂଶର କୋଷଗୁଡ଼ିକ ପଚିଯାଇ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ଏବଂ ଏହି ସ୍ଥାନ ଶିଳା ଗଠନକାରୀ ମୃତ୍ତିକା ଦ୍ୱାରା ପୂର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ । କାଳକ୍ରମେ ଏହି ମୃତ୍ତିକା ଏବଂ ବହିଃସ୍ଥ ମୃତ୍ତିକା ଶିଳାରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ବହିଃସ୍ଥ ଶିଳା ସ୍ତରଟି ଅପସାରଣ କଲେ, ଜୀବ ଅଂଶର ଅବିକଳ ଛାଞ୍ଚ (cast) ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ଜୀବାଶ୍ମ ଦ୍ୱାରା ସେହି ସମୟର ଜୀବମାନଙ୍କର ପ୍ରକୃତ ଆକୃତି ପରିସ୍ଫୁଟ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ଜୀବାଶ୍ମ ପରିରକ୍ଷଣର ଦାପନ ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଅଛି ।

ଦାପନ (Compression) :

ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀର କୌଣସି ଅଙ୍ଗ ଉପରେ ଯେତେବେଳେ ମୃତ୍ତିକା ସ୍ତର ସ୍ତର ହୋଇ ଜମା ହୋଇ ଚାପ ପକାଏ, ସେତେବେଳେ ଏହା ଚେପ୍‌ଟା ହୋଇଯାଏ । ଏହି ଅବସ୍ଥାରେ ପ୍ରଥମରେ ଜୀବର ସୂକ୍ଷ୍ମ ଓ ନରମ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ନଷ୍ଟ ହୁଏ ଓ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଟାଣ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଚାପ ପ୍ରଭାବରେ ଧ୍ୱଂସ ପାଏ । ଅତ୍ୟଧିକ ଚାପ ପ୍ରଭାବରେ ଅନ୍ତର୍ଗତ ପେଶୀ ନଷ୍ଟ ହୋଇ କାଳକ୍ରମେ ଜୀବାଶ୍ମରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହି ଜୀବାଶ୍ମ ସାଧାରଣତଃ ଅଙ୍ଗାର ଯୁଗରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏହି ଯୁଗରେ ଏକ ପ୍ରକାର ବିଶାଳକାୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଜଙ୍ଗଲ ଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ଅତ୍ୟଧିକ ଚାପର ପ୍ରଭାବରେ ଏହି ଜଙ୍ଗଲ, ସାଧାରଣ କୋଇଲା (coal) ରେ ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଜୀବାଶ୍ମ ପରିରକ୍ଷଣର ଆଦର୍ଶ ପରିସ୍ଥିତି :

ସାଧାରଣତଃ ଦେଖାଯାଏ, ଜୀବର ପେଶୀଗୁଡ଼ିକ ଯଦି ଉପଯୁକ୍ତ ଭାବରେ ସଂରକ୍ଷିତ ନ ହୁଏ, ତେବେ ଏଥିରୁ ଗଠିତ ଜୀବାଶ୍ମରୁ ଜୀବର ଗୁଣାବଳୀ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଶେଷ ଧାରଣା କରିବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ । ତେଣୁ ଜୀବାଶ୍ମ ପରିରକ୍ଷଣ, ଏକ ଆଦର୍ଶ ପରିସ୍ଥିତି ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । କିନ୍ତୁ ଏହା ନିଶ୍ଚିତ ଯେ ଜୀବର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ସଂରକ୍ଷଣ ପାଇଁ ଏହାର ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥା ହିଁ ଦାୟୀ । ଯେଉଁ ଜୀବମାନଙ୍କ ଶରୀର ମୃଦୁ ପେଶୀ ଅପେକ୍ଷା ସୁଦୃଢ଼ ପେଶୀ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ, ସେଗୁଡ଼ିକ ଅଧିକ ଜୀବାଶ୍ମରେ ପରିଣତ ହୁଅନ୍ତି । କାରଣ ମୃଦୁ ପେଶୀ ସହଜରେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଏ ଏବଂ ଏହା ଜୀବାଶ୍ମ ଆକାରରେ ସଂରକ୍ଷିତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଲୋପ ପାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଆଦି ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଜେଲି-ଫିସ୍ ଗୋଟିଏ କୋମଳ ଶରୀର ବିଶିଷ୍ଟ ମାଛ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହା ଜୀବାଶ୍ମରେ ପରିଣତ ହୋଇପାରି ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ଜୀବମାନଙ୍କରେ କଠିନାଂଶ କେବଳ ଜୀବାଶ୍ମରେ ପରିଣତ ହୋଇଅଛି । ଏହିଠାରେ କ୍ଷୟକାରୀ ଶକ୍ତି ଜୀବାଶ୍ମ ଗଠନକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ । ପ୍ରାଣୀ ବା ଉଦ୍ଭିଦ ଅଙ୍ଗ ଯେତେ ଶୀଘ୍ର ଆଧାରିତ ମଧ୍ୟରେ ପୋତି ହୋଇଯାଏ ତେବେ ତାହା ଉତ୍ତମ ରୂପେ ସଂରକ୍ଷିତ ହୁଏ । କାରଣ ବହିଃଜଗତରୁ (oxygen) ବିଚ୍ଛିନ୍ନ ହୋଇ ଏହା କ୍ଷୟକାରୀ ଶକ୍ତିମାନଙ୍କ କବଳରୁ ରକ୍ଷା ପାଏ । ଅଳ୍ପମାତ୍ରାରେ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ୟାସ ଯଦି ଜୀବର ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗରେ ଥାଏ ତେବେ ତାହା ଫିମ୍ପି ମାରିବା କିମ୍ବା ବୀଜାଣୁ କବଳରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବାରୁ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ସେହିପରି ଭାବରେ ଅଧିକ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ (carbon dioxide) ଗ୍ୟାସ ମଧ୍ୟ ଜୀବାଶ୍ମ ପରିରକ୍ଷଣରେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ । ସ୍ଥଳ ଭାଗରେ ବାସ କରୁଥିବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ବାସ କରୁଥିବା ପ୍ରାଣୀ ଜୀବାଶ୍ମ ପରିରକ୍ଷଣକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ ।

ଛ'କୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏହି ପୃଥିବୀରେ ଉଦ୍ଭିଦର ଜନ୍ମଲାଭ ହୋଇଥିଲା । କ୍ରମଶଃ ଯୁଗ ଯୁଗ ଧରି ତାପମାତ୍ରା ଓ ବାୟୁର ଚାପ ପ୍ରଭୃତି ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସଙ୍ଗେ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର କ୍ରମବିନ୍ୟାସ ଘଟିବାକୁ ଲାଗିଲା ଏବଂ ପରିଶେଷରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୁଗର ଉଦ୍ଭିଦର ସୃଷ୍ଟି ହେଲା । କିପରି ଭାବରେ ପ୍ରାଚୀନ କାଳର ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର କ୍ରମ ବିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇ ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୁଗର ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟି ହେଲା ତାହା ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ସାଧନା କଲେ ଜଣାଯାଏ । କେବଳ ଏତିକି ନୁହେଁ, ଶିଳା ଓ ଜୀବାଶ୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜ୍ଞାନ ଲାଭ କଲେ ପୃଥିବୀର ଭୌଗୋଳିକ ଓ ଭୂତାତ୍ତ୍ୱିକ ଗଠନର ପରିବର୍ତ୍ତନ; ନଦ, ନଦୀ ଓ ସମୁଦ୍ର, ମହାସମୁଦ୍ର, ମହାଦେଶ, ପର୍ବତ ପ୍ରଭୃତିର ଉତ୍ପତ୍ତି ଓ ସେ ସମୟର ଜଳବାୟୁର ଗଠନ ଓ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଜାଣିବାକୁ ମିଳେ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ କୁହାଯାଇ ପାରେ ଯେ, ଏଭେରେଷ୍ଟ ପର୍ବତର ଉଚ୍ଚ ଶୃଙ୍ଗରେ ଏକ ପ୍ରକାର ସାମୁଦ୍ରିକ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବାଶ୍ମ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ସେଥିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଏଭେରେଷ୍ଟ ପର୍ବତ ଏକ କାଳରେ ସମୁଦ୍ର ଗର୍ଭରେ ନିହିତ ଥିଲା । ଜୀବାଶ୍ମମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଆମ୍ଭେମାନେ ବହୁପ୍ରକାର ନିତ୍ୟ ପ୍ରୟୋଜନୀୟ ସାମଗ୍ରୀ ପାଇଥାଉ । ପୂର୍ବରୁ କୁହାଯାଇଅଛି ପ୍ରାଚୀନ କାଳର ପୃଥିବୀରେ ଏକ ପ୍ରକାର ବୃହଦାକାୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଜଙ୍ଗଲ ଦେଖା ଯାଉଥିଲା, ଯାହାକି ପ୍ରବଳ ଚାପ ପ୍ରଭାବରେ କୋଇଲାରେ ପରିଣତ ହୋଇଅଛି । ପାଇନ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଅମ୍ବର (Amber) ନାମକ ଏକ ପ୍ରକାର ତୈଳ, ଜୀବାଶ୍ମରେ ପରିଣତ ହୋଇଅଛି । ପେଟ୍ରୋଲିୟମ୍‌କୁ ଜୀବାଶ୍ମ ବୋଲି ଗଣ୍ୟ କରାହୁଏ । କାରଣ ଏହାର ଉତ୍ପାଦନରେ ସେହି କାଳରୁ ଜୀବମାନଙ୍କ ପ୍ରୟୋଜନ ହୋଇଥିଲା । ଏପରିକି ଲେଖିବାର ପେନ୍‌ସିଲରେ ଯେଉଁ ଶିଳା ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ତାହା ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ । ଏହି ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଏକ ପ୍ରକାର ଜୀବାଶ୍ମ ।

ଅଶ୍ମୀଭବନ ପଦ୍ଧତି ଓ ତାହାର ମତବାଦ :

ଅଶ୍ମୀଭବନ ପଦ୍ଧତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଦୁଇଗୋଟି ମତବାଦ ସର୍ବସମ୍ମତ କ୍ରମେ ଆଦୃତ ହୋଇଅଛି ।

1. Molecule by molecule replacement theory :

ଜୀବର ଜୈବ ରାସାୟନିକ ବସ୍ତୁ ଖଣିଜ ଲବଣର ଦ୍ରବଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିସ୍ଥାପିତ ହୁଏ । ପ୍ରତି ଜୈବ ରାସାୟନିକ ଅଣୁ ଅନ୍ୟ ଗୋଟିଏ ଖଣିଜ ଲବଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିସ୍ଥାପିତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତ୍ୟେକ ଅଣୁ ଗୋଟି ଗୋଟି ହୋଇ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଅବମୁକ୍ତ ହୋଇ ଖଣିଜ ଲବଣ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରତିସ୍ଥାପିତ ହୁଏ । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଖଣିଜ ଲବଣ ଯେଉଁ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ସୃଷ୍ଟି କରେ ସେଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ Lime carbonate, Iron pyrites ଓ ସିଲିକା । ଜଳାଂଶନ (Hydrolysis) ଦ୍ୱାରା ଜୈବ ରାସାୟନିକ ଅଣୁ ପ୍ରତିସ୍ଥାପିତ ହୁଏ ।

ଇନଫିଲଟ୍ରେସନ ତତ୍ତ୍ୱ (Infiltration theory) :

ଏହି ମତବାଦ ଅନୁଯାୟୀ ଉଦ୍ଭିଦ କିମ୍ବା ପ୍ରାଣୀର କୌଣସି ଅଂଶ ବିଚୂର୍ଣ୍ଣୀକରଣ ଦ୍ୱାରା ମୁକ୍ତ ଅଙ୍ଗାର (free carbon) ଅବମୁକ୍ତ କରାଏ । ଏହି ମୁକ୍ତ ଅଙ୍ଗାର ଜଳ ଦେହରେ ଥିବା ସଲଫାଇଡ଼ (Sulphide)କୁ ବିଜାରଣ (reduce) କରେ । ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା Calcium, Magnesium ଓ Iron carbonate ଗଠିତ ହୁଏ । ଅବଶେଷରେ ଅଧଃକ୍ଷେପଣ (Precipitation) ଏବଂ ପରିସ୍ରବଣ ଦ୍ୱାର ସିଲିକା ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବସ୍ତୁଗୁଡ଼ିକ କୋଷଭିତ୍ତି ମଧ୍ୟରେ ପରିନ୍ୟସ୍ତ ହୁଅନ୍ତି ।

ଜୀବାଶ୍ମର କାଳ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ପଦ୍ଧତି :

୧ । ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଜୀବାଶ୍ମର କାଳ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ :

ଶିଳାଖଣ୍ଡର ବୟସ ଜଣାଥିଲେ ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ଜୀବାଶ୍ମର କାଳ ଜଣାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନର ଅବକ୍ଷିପ୍ତ ଶିଳାସ୍ତରମାନ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶିଳାସ୍ତର ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱରେ ଓ ନିମ୍ନରେ ଶିଳାସ୍ତର ଥାଏ ଏବଂ ଏହା ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମରେ ସଜ୍ଜିତ ହୋଇଥାଏ । ନିମ୍ନସ୍ଥ ଶିଳା ସ୍ୱଭାବତଃ ସବୁଠାରୁ ପୁରାତନ ଓ ଏହି ପୁରାତନ ଶିଳାଠାରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱକୁ ଅନ୍ୟ ଯେତୋଟି ଶିଳାସ୍ତର ଦେଖାଯାଏ ସେଗୁଡ଼ିକ ନିମ୍ନରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱକୁ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ନୂତନ । ଯେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ଏହି ପ୍ରକାରର ଶିଳା ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମେ ସୂଚିତ ହୁଏ, ସେଠାରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସ୍ତରର ଗଠନ କାଳ ସହଜରେ ଅନୁମେୟ । କିନ୍ତୁ ଏହି ପର୍ଯ୍ୟାୟକ୍ରମରେ ଅନେକ ସମୟରେ ବ୍ୟତିକ୍ରମ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । ପୂର୍ବ ଅନୁଚ୍ଛେଦରେ ଦର୍ଶାଯାଇଅଛି; ଜୀବାଶ୍ମ ସାଧାରଣତଃ ଅବକ୍ଷିପ୍ତ ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳାରେ ସଂରକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । କାରଣ ଏହି ଶିଳା ଘନୀଭୂତ ହେବା ସମୟରେ ତତ୍‌କାଳୀନ ଜୀବ (ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ) ଉକ୍ତ ସ୍ତର ବକ୍ଷରେ ପୋତି ହୋଇ ଜୀବାଶ୍ମରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ । ତେଣୁ ଶିଳାଖଣ୍ଡର ବୟସ ଜଣାଥିଲେ, ତନ୍ମଧ୍ୟସ୍ଥ ଜୀବାଶ୍ମର ବୟସ ଅତି ସହଜରେ ନିରୂପିତ ହୋଇଥାଏ ।

ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ ବିଚାର କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଜୀବାଶ୍ମର କାଳ ଜଣାଥିଲେ ତାହାର ଚତୁଃପାର୍ଶ୍ୱ ଶିଳାସ୍ତରର ବୟସ ଜଣାଯାଏ । କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜୀବାଶ୍ମ ଅଛି ଯାହା ସାହାଯ୍ୟରେ ଶିଳାସ୍ତରର ଗଠନ କାଳ ଜଣାଯାଏ । ଏହି ଜୀବାଶ୍ମକୁ "ସୂଚକ ଜୀବାଶ୍ମ" ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଏ ।

୨ । ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ଜୀବାଶ୍ମର କାଳ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ (Estimation by chemical method) :

ରେଡ଼ିଓ ଆକ୍ଟିଭ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଜୀବାଶ୍ମର କାଳ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ (Dating by Isotope Technique) ।

ଏହା ଏକ ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା । ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଜୀବାଶ୍ମର କାଳ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ତଥ୍ୟର ବିଶଦ ଧାରଣା ଦେଇଥାଏ । ରେଡ଼ିଓଆକ୍‌ଟିଭ ଆଇସୋଟୋପ୍ (Radio active

isotope) ସାହାଯ୍ୟରେ ଜୀବାଶ୍ମର ବୟସ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବରେ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରାଯାଏ । କୌଣସି ଜୀବର (ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀ) କିମ୍ବା ଜୀବାଶ୍ମର ବୟସ ତାହାର ମୃତ୍ୟୁର ସମୟଠାରୁ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବାର ବିଧିକୁ କାରବନ୍ ଡ଼େଟିଂ (carbon dating) କୁହାଯାଏ । ପ୍ରଖ୍ୟାତ ରସାୟନବିତ୍ Williard Libby ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରକାଶ କରି ନୋବେଲ ପୁରସ୍କାର ପାଇଥିଲେ । ଏହି ବିଧି ଦ୍ୱାରା ଜୀବାଶ୍ମର ବୟସ ସଠିକ୍ ଭାବରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ । ବୟସ ନିର୍ଣ୍ଣୟର ବିଧି (method) କେତୋଟି ବିଷୟବସ୍ତୁ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ । ଯାହା ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହେଲା ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜୀବ ଦେହରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର କାରବନ ଥାଏ, ଯାହା କାରବନ ଆଇସୋଟୋପ (C^{14}) ଆକାରରେ ଥାଏ । ଏହା ଏକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁ । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁର ଗୁଣ ହେଲା, ଏହା ସର୍ବଦା ଚାର୍ଯ କଣିକା ବିତରଣ କରେ ଏବଂ ପରିଶେଷରେ ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଯେତେବେଳେ ଏହା ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁ (corresponding stable products) ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ସେତେବେଳେ ଏହି ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁରେ କୌଣସି ଚାର୍ଯ କଣିକା ବିତରଣ କରେ ନାହିଁ । ପୁନଶ୍ଚ ଏହା ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁର ଅର୍ଦ୍ଧ ପରିମାଣ ସ୍ଥିର ବସ୍ତୁରେ ପରିଣତ ହେବାପାଇଁ 5,760 ବର୍ଷ ଲାଗେ । ଏଠାରେ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁ ହେଲା କାର୍ବନ ଆଇସୋଟୋପ୍ (C^{14}) ।

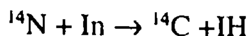
ଅତଏବ, 5,760 ବର୍ଷରେ 'X' ପରିମାଣର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁ X/2 ପରିଣତ ହୁଏ ।

ଜୀବାଶ୍ମରେ ପ୍ରକୃତ ପକ୍ଷେ କେତେ ପରିମାଣର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ କାରବନ (carbon) ଅଛି ତାହାର ପରିମାଣ ସ୍ଥିର କରି ଏକ ଗୁଣାତ୍ମକ ଅଟକଳ କରାଯାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ଜୀବାଶ୍ମର ବୟସ ନିର୍ଭୁଲ ଭାବରେ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ହୋଇଥାଏ । ଅର୍ଦ୍ଧଜୀବନ (half life) ହିସାବରେ କାରବନ ଡ଼େଟିଂ (carbon dating) ବିଧି ଦ୍ୱାରା ବୟସ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ ।

କାରବନ ଡେଟିଂ ପ୍ରୟୋଗାତ୍ମକ ବିଷୟବସ୍ତୁ ନିମ୍ନରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହେଲା :

୧ । ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳରେ (Upper atmosphere) କସମିକ କିରଣର ଘାତ ଓ ପ୍ରତିଘାତରେ (Bombardment) ଯବକ୍ଷାରଜାନ (Nitrogen) ରୁ C^{14} ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ ।

୨ । ଯବକ୍ଷାରଜାନ ^{14}N ନିଉକ୍ଲିୟସ୍ (Nucleus) କାର୍ବନ ^{14}C ନିଉକ୍ଲୟସ୍କୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୁଏ । ଏହା ନିମ୍ନଲିଖିତ ସମୀକରଣ ଦ୍ୱାରା ବୁଝାଇ ଦିଆଗଲା ।



$$^{14}N + In \rightarrow {}^{14}C + IH$$

୩ । ^{14}C ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁ ଏବଂ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ (decay) ହୋଇ ଯବକ୍ଷାରଜାନ N^{14} ରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏହା ନିମ୍ନଲିଖିତ ସମୀକରଣରୁ ଜଣାଯାଏ ।



$$C^{14} \rightarrow N^{14} + e^{-}$$

(e^- ଚାର୍ଯ କଣିକା (charge particle) ଏବଂ ଏହା C^{14} ନିଉକ୍ଲିୟସ (Nucleus) ରୁ electron ଭାବରେ ନିର୍ଗତ ହୁଏ ।

୪ । ^{14}C ଅର୍ଦ୍ଧଜୀବନ ୫୭୬୦ ବର୍ଷ ଅର୍ଥାତ୍, ଯେତେ ପରିମାଣର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ^{14}C ପ୍ରାଣୀ ବା ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରରେ ଥାଏ ତାହାର ଅର୍ଦ୍ଧେକ ଅଂଶ କ୍ଷୟ (Decay) ହେବା ପାଇଁ ୫୭୬୦ ବର୍ଷ ଲାଗେ ।

୫ । ତେଜସ୍କ୍ରିୟ C^{14} ର ପ୍ରସ୍ତୁତି ଓ ତାହାର ବିଚୂର୍ଣ୍ଣୀକରଣ (disintegration) ଏକ ସାମ୍ୟବସ୍ଥା (equilibrium) ସୃଷ୍ଟି କରେ । ତେଣୁ ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳରେ ଏହା ସର୍ବଦା ସମପରିମାଣରେ ଥାଏ ।

୬ । ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ସାଧାରଣତଃ C^{12} ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ($C^{12}O_2$) ଗ୍ୟାସ ଭାବରେ ବାୟୁର ଏକ ଉପାଦାନ ହୋଇଥାଏ । କିନ୍ତୁ C^{14} ମଧ୍ୟ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ($C^{14}O_2$) ଭାବରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଗ୍ୟାସୀୟ ମିଶ୍ରଣରେ ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ ।

୭ । ପରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ଜଣାଯାଇଛି C – 14 ଓ C – 12 ବାୟୁ ମଣ୍ଡଳରେ ସାମ୍ୟବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି କରେ ।

୮ । ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ (Green Plant) ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ (Photosyntheisis) ପ୍ରକ୍ରିୟା ପାଇଁ C^{14} and C^{12} ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ ଭାବରେ ଆରୋହଣ କରେ । କାରଣ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ଉପରେ ସମଗ୍ର ଜୀବଜଗତ ନିର୍ଭର କରନ୍ତି । ଏହିପରି ଭାବରେ C-14 ଉଦ୍ଭିଦର ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରବେଶ କରେ ଏବଂ ପରିଶେଷରେ ପ୍ରାଣୀର ଶରୀରରେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରବେଶ କରି ସାମ୍ୟାବସ୍ଥା ରକ୍ଷା କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହୁଏ ।

୯ । ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦର ମୃତ୍ୟୁ ହେଲେ, C–14 ଏମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ପ୍ରବେଶ କରେ ନାହିଁ ।

୧୦ । ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀର ମୃତ୍ୟୁ ବେଳେ ଯେତିକି ପରିମାଣର ତେଜସ୍କ୍ରିୟ C–14 ଥିଲା ତାହା ମୃତ୍ୟୁ ପରେ ବିଚୂର୍ଣ୍ଣୀକରଣ ପ୍ରାପ୍ତ (decay ବା disintegrate) ହୁଏ ।

୧୧ । ପ୍ରାଣୀ ବା ଉଦ୍ଭିଦ ମୃତ୍ୟୁ ପରେ ସେ କୌଣସି ସମୟରେ C^{14} ର (Concentration ଓ disintegration constant (K)ରୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ ।

[K is Constant for a particular radio active element]



ସପ୍ତମ ଅଧ୍ୟାୟ

ମାନବର କ୍ରମବିକାଶ

(Evolution of Man)

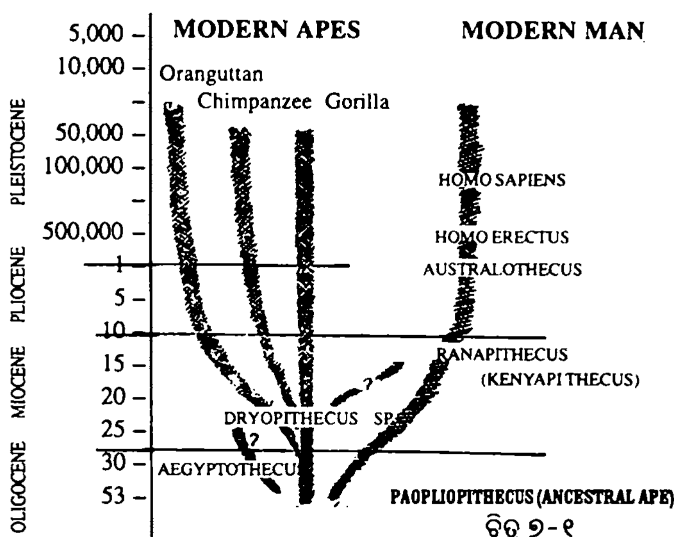
(ମାନବର ଉତ୍ପତ୍ତିସ୍ଥଳୀ ଓ ଉତ୍ପତ୍ତିର କାଳ, ପ୍ରାଇମେଟ୍ ଗୋଷ୍ଠୀର ଜୀବାଶ୍ମ, ଜୀବାଶ୍ମ ବାନର, ଜୀବାଶ୍ମ ମାନବ, ଜାଭା ମାନବ, ପେକିଂ ମାନବ, ନିଆଣ୍ଡରଥାଲ୍ ଗୋଷ୍ଠୀ ହାଇଡେଲବର୍ଗ ମାନବ, ନିଆଣ୍ଡରଥାଲ୍ ମାନବ, ରୋଡେସୀୟ ମାନବ ଆଦି ଆଧୁନିକ ମାନବ, କ୍ରେମ୍ୟାଗ୍ନନ୍ ମାନବ, ଆଧୁନିକ ମାନବ, ମାନବ କ୍ରମବିକାଶର ମୌଳିକ ତତ୍ତ୍ୱ)

ମାନବ ଜୀବଜଗତର ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ଜୀବ । ମସ୍ତିଷ୍କର ଉନ୍ନତତର ଗଠନ ହେତୁ ସେ ସବୁ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ଜୀବନଧାରଣ କରିପାରେ । ବହୁ କୋଟି ବର୍ଷର ଇତିହାସ ଆଲୋଚନା କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ସମୟର ଅଗ୍ରଗତି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହ ହାତ ମିଳାଇ ପ୍ରାଥମିକ ଜୀବରୁ ଗୋଟିକରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଜୀବ ଉତ୍ପତ୍ତିଲାଭ କରିଛନ୍ତି ଏବଂ କ୍ରମଶଃ ସୃଷ୍ଟିର ଶ୍ରେଷ୍ଠତମ ଅବଦାନ ରୂପରେ ମାନବ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଆସି ପହଞ୍ଚିଛନ୍ତି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ମାନବ ସହିତ ଜୀବଜଗତର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରିବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ମାନବର ଆବିର୍ଭାବ ଓ ପରିପ୍ରକାଶ କିପରି ଭାବରେ ହୋଇପାରିଛି, ସେ ସମ୍ପର୍କରେ ବ୍ୟାପକ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିଛନ୍ତି ।

ମାନବ ବିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ପର୍କୀୟ ଅଧ୍ୟୟନ ମାନବର ଜୀବାଶ୍ମ ତତ୍ତ୍ୱ ଉପରେ ଆଧାରିତ । ମାନବ ଓ ତା'ର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଜୀବାଶ୍ମ ଅସ୍ଥି କଙ୍କାଳର ତୁଳନାତ୍ମକ ଅଧ୍ୟୟନ ମାନବ ବିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ପର୍କରେ ଧାରଣା ଦେଇଥାଏ । ମାନବ ଓ ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ବଂଶଧର ବାନରଗୋଷ୍ଠୀ ବହୁ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ତଳେ କୌଣସି ଏକ ସମପିଣ୍ଡରୁ ବିକାଶଲାଭ କରି ଦୁଇଗୋଟି ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ବିବର୍ତ୍ତନ କ୍ରମରେ ଅଗ୍ରସର ହୋଇଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ସମୟ ଓଲିଗୋସିନ୍ (Oligocene) ଠାରୁ ମାନବ ଓ ବାନର ଗୋଷ୍ଠୀ ପରସ୍ପରଠାରୁ ପୃଥକ୍ ହୋଇ ନିଜ ନିଜର ମାଧ୍ୟମରେ ବିକାଶଲାଭ କରି ଆଧୁନିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଆସି ପହଞ୍ଚି ପାରିଛନ୍ତି ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ।

ମାନବ ବିବର୍ତ୍ତନ ସଂପର୍କରେ ବହୁଳ ଜୀବାଶ୍ମର ପ୍ରମାଣମାନ ମିଳିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ସେଗୁଡ଼ିକର ପୁରାତନ ବଂଶଧର କିଏ, ତାହା ଜାଣିବା ସହଜସାଧ୍ୟ ନୁହେଁ । କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖାଯାଉଥିବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ସହିତ ତୁଳନା କଲେ ଦେଖାଯାଏ ଯେ ଏହାର ଲେମୁର, ମାଙ୍କଡ଼ ଓ ବାନର (ଲାଙ୍ଗୁଡ଼ ବିହୀନ) ପ୍ରଭୃତି ନରବର୍ଗ (Primates) ସହିତ ଯଥେଷ୍ଟ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଅଛି । ନରବର୍ଗଙ୍କର ପୂର୍ବପୁରୁଷ ମୂଷା ସଦୃଶ କୀଟଭୋଜୀ

(Insectivorous), ବୃକ୍ଷବାସୀ (Aboreal) ପ୍ରାଣୀ ଥିଲେ । ନରବର୍ଗଙ୍କର କ୍ରମୋନ୍ନତି ପାଇଁ ସମ୍ଭବତଃ ଏହି ବୃକ୍ଷବତ ଯଥେଷ୍ଟ ସହାୟକ ହୋଇଥିଲା ।



ଚିତ୍ର ୭-୧

ସାଧାରଣତଃ ମନୁଷ୍ୟ ମାଙ୍କଡ଼ମାନଙ୍କ ଠାରୁ ସିଧାସଳଖ ଭାବେ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଛନ୍ତି ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ , କିନ୍ତୁ ଏହି ଧାରଣା ଭୁଲ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ, ମନୁଷ୍ୟ ଓ ମାଙ୍କଡ଼ ଉଭୟଙ୍କର ପୂର୍ବପୁରୁଷ ସମାନ ଥିଲେ, ଯେଉଁମାନେ କି ଅନେକ ହଜାର ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏହି ପୃଥିବୀରେ ବସବାସ କରୁଥିଲେ । ମନୁଷ୍ୟର ଜୀବନ୍ତ ଜ୍ଞାତି ହେଉଛନ୍ତି ଅତିକାୟ ବାନର ଗୋଷ୍ଠୀ । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ମାତ୍ର ପାଞ୍ଚଗୋଟି ପ୍ରଜାତିର ଅତିକାୟ ବାନର ବର୍ତ୍ତମାନ ବଞ୍ଚିଛନ୍ତି । ସେମାନେ ହେଲେ - ଗିବନ (Gibbon), ସିଆମଙ୍ଗ (Siamong), ଓରାଙ୍ଗଉଟ୍ୟାଙ୍ଗ (Orangutan), ଗରିଲା (Gorilla) ଏବଂ ସିମ୍ପାଞ୍ଜି (Chipanzee) । ବୈଜ୍ଞାନିକ ଗ୍ରିଗେରୀ (Gregory) ଙ୍କ ମତରେ ମଣିଷର ମୂଳପିଣ୍ଡ କୌଣସି ଏକ ବୃହଦ୍ ମସ୍ତିଷ୍କସମ୍ପନ୍ନ ବାନର ଥିଲେ ଯାହାର କି ସିମ୍ପାଞ୍ଜି ଗରିଲା ଗୋଷ୍ଠୀଙ୍କ ସହିତ ନିକଟ ସମ୍ପର୍କ ଥିଲା । କାରଣ ଏହି ଅତିକାୟ ବାନର ଓ ମାନବ ଉଭୟଙ୍କର ଶାରୀରିକ ଗଠନ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାଏ । ଏହି ଅତିକାୟ ବାନରମାନଙ୍କର କଙ୍କାଳ, ଦାନ୍ତର ଗଠନ, ଶରୀରକ୍ରିୟା, ରକ୍ତର ଗ୍ରୁପ୍ ପ୍ରଭୃତି ଅନେକ ଲକ୍ଷଣ ମନୁଷ୍ୟ ସହିତ ଯଥେଷ୍ଟ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଅଛି । ଏହାଛଡ଼ା ଜୈବ ରାସାୟନିକ ଅଧ୍ୟୟନରୁ ମଧ୍ୟ ବାନର ଓ ମନୁଷ୍ୟ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଅନେକ ସାଦୃଶ୍ୟ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇପାରିଛି । ମନୁଷ୍ୟ ଓ ସିମ୍ପାଞ୍ଜିର ଡ଼ି ଏନ୍ ଏ (D N A) ରେ ଥିବା ନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍ ଗୁଡ଼ିକର କ୍ରମ ମଧ୍ୟରେ ଯଥେଷ୍ଟ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଅଛି ।

ମାନବର ଉତ୍ପତ୍ତି ସ୍ଥଳୀ ଓ ଉତ୍ପତ୍ତିର କାରଣ :

ସଂଗୃହୀତ ତଥ୍ୟରୁ ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ଯେ ମାନବ ଜାତିର ଉତ୍ପତ୍ତି ମଧ୍ୟ-ଏସିଆରେ ହୋଇଥିଲା । କାରଣ ଏସିଆର ଜାଭା ଦ୍ୱୀପ, ଚୀନ ଦେଶ ଓ ଭାରତ ବର୍ଷରୁ ଅତି ପୁରାତନ ମାନବ ଗୋଷ୍ଠୀର ଜୀବାଶ୍ମ ଆବିଷ୍କାର ହୋଇଅଛି । କେତେକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଏହା ଆଫ୍ରିକାରେ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବାର ଦୃଢ଼ ମତ ପ୍ରକାଶ କରିଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ କେତେକ ଏହାର ଉତ୍ପତ୍ତି ଇଉରୋପରେ ହୋଇଥିବା ସମ୍ଭବ ବୋଲି ମତ ଦେଇଛନ୍ତି । ବାସ୍ତବିକ ଏହାର ଉତ୍ପତ୍ତି କେଉଁଠାରେ ହୋଇଥିଲା, ତାହା କହିବା କଷ୍ଟକର ଅଟେ । ତଥାପି ସଂଗୃହୀତ ତଥ୍ୟରୁ ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ଯେ, ଏସିଆର କୌଣସି ଏକ ସ୍ଥାନରେ ମାନବ ବିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା ।

ଭୂତତ୍ତ୍ୱକାଳ ଅନୁସାରେ ମାଇଓସିନ୍ (Miocene) ଶେଷରେ କିମ୍ବା ପ୍ଲାଇଓସିନ୍ (Pliocene) ଆରମ୍ଭରେ ମାନବ ବିବର୍ତ୍ତନର ସାଧାରଣ ସଙ୍କେତ ମିଳିଥିବା ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ମାନବ ସଂପର୍କୀୟ କୌଣସି ଜୀବାଶ୍ମ ଅସ୍ଥିକଙ୍କାଳ ପ୍ଲାଇଓସିନ୍ ସ୍ତରରୁ ଆବିଷ୍କାର କରାଯାଇ ନଥିଲେ ମଧ ମାନବ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟବହୃତ ପ୍ରସ୍ତର ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ଏ ସଂପର୍କରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଆଭାସ ଦିଏ ।

ନରବର୍ଗ ବା ପ୍ରାଇମେଟ୍ ଗୋଷ୍ଠୀର ଜୀବାଶ୍ମ :

ନରବର୍ଗ ବା ପ୍ରାଇମେଟ୍ ଗୋଷ୍ଠୀକୁ ଦୁଇଟି ଉପବର୍ଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଅଛି; ଯଥା : ଉପବର୍ଗ-ପ୍ରୋସିମି (Prosimi) ଏବଂ ଉପବର୍ଗ ଆନ୍‌ଥ୍ରୋପୋଇଡ଼ିଆ (Anthropoidea) । ପୁଣି ଉପବର୍ଗ ଆନ୍‌ଥ୍ରୋପୋଇଡ଼ିଆକୁ ଦୁଇ ଗୋଷ୍ଠୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଅଛି । ଆଧୁନିକ ଯୁଗର ମାଙ୍କଡ଼ ଏବଂ ପୁରାତନ ଯୁଗର ମାଙ୍କଡ଼, ବାନର ଓ ମାନବ । ସେଥିପାଇଁ ମାନବର ବାନର (Ape) ଓ ପୁରାତନ ଯୁଗର ମାଙ୍କଡ଼ମାନଙ୍କ ସହିତ ଅନେକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଅଛି ।

ମନୁଷ୍ୟ ଯେ ମାନବସମ ପୂର୍ବପୁରୁଷ ଠାରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛି, ଏ ବିଷୟରେ ଦୃଢ଼ ପ୍ରାସଙ୍ଗିକ ପ୍ରମାଣ ରହିଅଛି । ଏହି ପୂର୍ବପୁରୁଷମାନେ ସିନୋଜୋଇକ୍ ବା ଆଧୁନିକ ଯୁଗର ଓଲିଗୋସିନ୍ କାଳରେ କିମ୍ବା ନିମ୍ନ ମାଇଓସିନ୍ କାଳରେ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବାର ସ୍ପଷ୍ଟ ଜଣାପଡ଼ିଛି । ଏହି ପୂର୍ବପୁରୁଷମାନେ ଦୁଇଟି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇ ଦୁଇଟି ଦିଗରେ ଗତି କରିଛନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଷ୍ଠୀର ନାମ ହେଲା ପଂଜିଡ୍ ବା ବାନର ଏବଂ ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ଦେଖା ଯାଉଥିବା ଅତିକାୟ ବାନରଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଗିବନ୍, ଗରିଲା ଅନ୍ୟ ଗୋଷ୍ଠୀର ନାମ ହେଲା, ହୋମୋନିଡ୍ ବା ମାନବଗୋଷ୍ଠୀ । ଆଧୁନିକ ଯୁଗରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଅତିକାୟ ବାନରଗୁଡ଼ିକ ହେଲା – ଗିବନ୍, ଗରିଲା, ସିମ୍ପାଜି, ଓରାଙ୍ଗଉଟ୍ୟାଙ୍ଗ୍ । ତେଣୁ ସିମ୍ପାଜି ଓ ଗରିଲାମାନେ ମଣିଷ ଜେଜେବାପ ହୋଇ ନପାରନ୍ତି କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କୁ ମଣିଷର ପୂର୍ବପୁରୁଷ କହିବାରେ କିଛି ଭୁଲ ନାହିଁ ।

ଜୀବାଶ୍ମର ବାନର :

ଉପଯୁକ୍ତ ଜୀବାଶ୍ମ ପ୍ରମାଣ ଅଭାବରୁ ଆଧୁନିକ ମନୁଷ୍ୟର ଧାରାବାହିକ ଇତିହାସର ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିବରଣୀ ପ୍ରତ୍ନଜୀବତତ୍ତ୍ୱରୁ ମିଳି ପାରିନାହିଁ । ଯଦିଓ ମାନବ ବିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ପର୍କରେ ସଠିକ ବିବରଣୀ ଦେବା କଷ୍ଟସାଧ ତଥାପି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ଯେ, ମାନବ ବିବର୍ତ୍ତନର ମୂଳପିଣ୍ଡରେ ଥିବା କୌଣସି ଏକ ଜୀବାଶ୍ମ ପୁରାତନ ଭୂମଣ୍ଡଳରେ ବାସ କରୁଥିବା ମାଙ୍କଡ଼ ଓ ଗିବନ ଜାତୀୟ ବାନର ମଧ୍ୟରେ ସାମାନ୍ୟ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ନିମ୍ନରେ ମାନବର ନିକଟତମ ଉନ୍ନତ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଗୋଷ୍ଠୀ ବାନରଙ୍କର ସଂଗୃହୀତ ଜୀବାଶ୍ମ ସଂପର୍କରେ ଏକ ବିବରଣୀ ଦିଆଗଲା ।

ପାରାପିଥିକସ୍ (Parapithecus) :

ନିମ୍ନ ଓଲିଗୋସିନ୍ କାଳର କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଅତି ପୁରାତନ ବାନର ଜୀବାଶ୍ମ ଇଜିପ୍ଟ ରାଜଧାନୀ କାଇରୋର ଦକ୍ଷିଣ ପଶ୍ଚିମରେ ଅବସ୍ଥିତ ଫେୟିମଠାରୁ ଆବିଷ୍କାର କରାଯାଇଛି । ପାରାପିଥିକସ୍ ଜୀବାଶ୍ମ ଅବଶେଷ ମଧ୍ୟରେ ନିମ୍ନ ହନୁହାଡ଼ ଓ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଦାନ୍ତ ମାତ୍ର ମିଳିଅଛି, ନିମ୍ନ ହନୁହାଡ଼କୁ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଏହାର ଗଠନ ବର୍ତ୍ତମାନର ଗୁଣ୍ଡୁଚିମୂଷା ସଦୃଶ୍ୟ ମାଙ୍କଡ଼ ପରି ଦେଖାଯାଏ ।

ପ୍ରୋପ୍ଲାଇଓପିଥିକସ୍ (Proplipithecus) :

ପାରାପିଥିକସ୍ ମିଳିଥିବା ସ୍ଥାନରୁ ପ୍ରୋ ପ୍ଲାଇଓପିଥିକସ୍ ଜୀବାଶ୍ମ ମଧ୍ୟରେ ଆବିଷ୍କାର କରାଯାଇପାରିଛି । ଏହା ନିମ୍ନ ଓଲାଇଗୋସିନ୍ ସ୍ତରରୁ ମିଳିଥିବା ଜଣାଯାଏ । ଏହାର ଗିବନଜାତୀୟ ବାନର ସହ ଯଥେଷ୍ଟ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଅଛି । ଏହା ଏକ ପୁରାତନ ବାନର ଗୋଷ୍ଠୀର ବୋଲି ବିଚାର କରାଯାଏ । ପାରାପିଥିକସ୍‌ର ସମ୍ଭବତଃ ପ୍ରୋପ୍ଲାଇଓପିଥିକସ୍‌ରୁ ଜନ୍ମ ।

ଏହି ଦୁଇଟି ଆବିଷ୍କୃତ ଜୀବାଶ୍ମ ଅବଶେଷରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଏମାନେ ସମ୍ଭବତଃ ପୁରାତନ ଲେମୁର ଜାତୀୟ ବାନର ଗୋଷ୍ଠୀଠାରୁ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଛନ୍ତି ।

ଏଜିପ୍ଟୋପିଥିକସ୍ (Aegyptopithecus) :

ଏଜିପ୍ଟୋପିଥିକସ୍‌ର ଆଧୁନିକ ଗିବନ ଜାତୀୟ ବାନର ସହିତ ଘନିଷ୍ଠ ଭାବେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବା ଦେଖାଯାଏ । ଏହାର ଜୀବାଶ୍ମ ଅବଶେଷ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଖପୁରୀ ଓ ଗୋଟିଏ ହନୁହାଡ଼ ଦାନ୍ତ ସହିତ ସେହି କାଇରୋ ପାଖରେ ମିଳିଥିଲା । ଏମାନେ ସମ୍ଭବତଃ ପ୍ରୋପ୍ଲାଇଓପିଥିକସ୍ ଠାରୁ ସିଧାସଳଖ ଭାବେ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଛନ୍ତି ଏବଂ ଏମାନଙ୍କଠାରୁ ମାଇଓସିନ୍ କାଳରେ ଡ୍ରାଇଓପିଥିକସ୍ ନାମକ ବାନର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିବାର ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ।

ଡ୍ରାଇଓପିଥିକସ୍ (Dryopithecus) :

ଏହି ଜୀବାଶ୍ମ ପରିବାରର ଅସ୍ଥି ବିଶେଷ ଇଉରୋପ, ଏସିଆ ଓ ଆଫ୍ରିକା ପ୍ରଭୃତି ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରୁ ସଂଗୃହୀତ ହୋଇଅଛି । ଏମାନେ ଉଚ୍ଚ-ମାଇଓସିନ୍ ସମୟରେ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥିବା ଜଣାଯାଏ । ଜୀବାଶ୍ମ ଅସ୍ଥି ମଧ୍ୟରେ ନିମ୍ନ ହନୁହାଡ଼, ଭୂଜାସ୍ଥି, ଉର୍ବସ୍ଥି ପ୍ରଧାନ ଅଟେ । ପ୍ରଥମେ ସେମାନଙ୍କୁ ବିଭିନ୍ନ ଜାତିର ନାମକରଣ କରାଯାଇଥିଲା । କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ସେମାନଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତିରେ ରଖାଯାଇଛି ଏବଂ ଏହି ପ୍ରଜାତିର ନାମ ଡ୍ରାଇଓପିଥିକସ୍ ରଖାଯାଇଛି । ଏମାନେ ସମସ୍ତେ (Dryopthecinal) ବଂଶର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ଆଫ୍ରିକାରେ ମିଳିଥିବା ଏହି ଡ୍ରାଇଓପିଥିକସ୍‌କୁ "ପ୍ରେକେନସଲ" କୁହାଯାଉଥିଲା, କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ଏହାର ବୈଜ୍ଞାନିକ ନାମ ଡ୍ରାଇଓପିଥିକସ୍ ଆଫ୍ରିକାନ୍ସ୍ ରଖାଯାଇଛି । ଏମାନେ ମାନବ ଗୋଷ୍ଠୀର ପୂର୍ବପୁରୁଷ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ।

ରାମପିଥିକସ୍ ଓ ସିବପିଥିକସ୍ :

ଭାରତର ହିମାଳୟ ପାଦ ଦେଶ ସିବାଲିକ୍ (Siwalik hill) ଅଞ୍ଚଳରୁ ମିଳିଥିବା ହନୁହାଡ଼ରୁ ଅନୁମିତ ହୁଏ ଯେ, ଏହି ଜୀବାଶ୍ମ ଗୋଷ୍ଠୀ ସମ୍ଭବତଃ ମଧ୍ୟ-ମାଇଓସିନ୍ କାଳରେ ବିକାଶଲାଭ କରିଥିଲେ । ଏମାନଙ୍କର ନାମ ରାମପିଥିକସ୍ (Ramapithecus) ଏବଂ ସିବପିଥିକସ୍ (Sivapithecus) ରଖାଯାଇଛି । ଏମାନେ ମଧ୍ୟ ଡ୍ରାଇଓପିଥିସିନି ବଂଶର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ । ରାମପିଥିକସ୍ ସିମ୍ପାଜି ନାମକ ବାନର ସହିତ ବିଶେଷ ସାମ୍ୟ ପ୍ରଦର୍ଶନ କରିଥାଏ । ଏମାନଙ୍କର ଦାନ୍ତ ଏବଂ ମାଢ଼ି ଆଧୁନିକ ବାନରମାନଙ୍କ ଠାରୁ କମ୍ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଏମାନେ ପ୍ରଥମ ମାନବସମ ପ୍ରାଇମେଟ୍ ରୂପେ ପରିଗଣିତ ହୁଅନ୍ତି ।

ଅଳ୍ପକାଳ ପରେ ଆଫ୍ରିକାର ପୂର୍ବଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରାଣୀ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱହନୁ (maxilla) ହାଡ଼ ମିଳିଥିଲା ଏବଂ ଏହି ମାନବସମ ପ୍ରାଣୀର ନାମ କେନ୍ୟାପିଥିକସ୍(Kenyapithecus) ରଖାଯାଇଛି ।

ମଣିଷର ଜୀବାଶ୍ମ ପ୍ରମାଣ ପ୍ଲାଇଓସିନ୍ ସ୍ତରରୁ ବିଶେଷ ମିଳିନଥିବା ଜଣାଯାଏ । ଏହାପରେ ପୁଣି ପ୍ଲିଷ୍ଟୋସିନ୍ ସ୍ତରରୁ ଅନେକ ଜୀବାଶ୍ମ ଆବିଷ୍କାର କରାଯାଇଛି ।

କିଛିଦିନ ପରେ ପ୍ରଫେସର ଆର୍ ଡ଼ାର୍ଟ (R.Dirt) ଗୋଟିଏ ୬ ବର୍ଷ ପିଲାର ଖପୁରୀ ବା କରୋଟି (Skull) ପାଇଲେ ଏବଂ ଏଥିରେ ଉଭୟ ମଣିଷ ଓ ବାନର (Ape)ର ବିଶେଷ ଲକ୍ଷଣମାନ ରହିଥିଲା । ସେ ଏହାର ନାମ ଅଷ୍ଟ୍ରାଲୋପିଥିକସ୍ (Australopithecus) ଦେଲେ । ଏହାର ବିଶେଷ ଲକ୍ଷଣ ଗୁଡ଼ିକ ରାମପିଥିକସର ବିଶେଷ ଲକ୍ଷଣ ସହିତ ଯଥେଷ୍ଟ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି । ତେଣୁ ଏଥିରୁ ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ସମ୍ଭବତଃ ରାମପିଥିକସ୍ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଅଷ୍ଟ୍ରାଲୋପିଥିକସ୍‌ର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଅଛି ।

ଅଷ୍ଟ୍ରାଲୋପିଥିକସ୍ (Australopithecus) ବା ପ୍ରଥମ ବାନରାକୃତି ମାନବ (The first Ape man) ।

ଏହାକୁ ଏକ ପୁରାତନ ବାନରାକୃତି ମାନବ ରୂପେ ଗଣ୍ୟ କରାଯାଏ । ଏହାର ଜୀବାଶ୍ମ ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକାରେ ୧୯୨୫ ମସିହାରେ ପ୍ରଫେସର ଡ଼ାରଟ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ସେ ପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ ପିଲାର ଖପୁରୀ ହାଡ଼ ପାଇଥିଲେ । ପରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଖପୁରୀ (Skull) , ହନୁହାଡ଼ (Jaw) ଓ ଅବୟବ (Limbs) ଜୀବାଶ୍ମ ରୂପେ ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକା ଜାଭା ଦ୍ୱୀପରେ ମିଳିଥିଲା । ଏମାନେ ପ୍ରାୟ ସାଢ଼େ ସାତକୋଟି ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏହି ପୃଥିବୀରେ ଜନ୍ମଲାଭ କରିଥିଲେ ବୋଲି ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ଏ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଅଷ୍ଟ୍ରାଲୋପିଥିସାଇନିଗଣ (Australopithecines) କୁହାଯାଏ ।

ଏମାନଙ୍କର ଶରୀରର ଆକାର କ୍ଷୁଦ୍ର ଥିଲା ଏବଂ ଉଚ୍ଚତା ପ୍ରାୟ ୪ ଫୁଟ ଥିଲା । ସେମାନେ ସଳଖ ଭାବରେ ଠିଆ ହୋଇ ପାରୁଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କର ଖପୁରୀ ବର୍ତ୍ତମାନର ସିମ୍ପାଞ୍ଜିଙ୍କ ସାଦୃଶ୍ୟ ଥିଲା । ଏମାନଙ୍କ ମସ୍ତିଷ୍କର ଆୟତନ ବା ପରିମାଣ ୪୦୦ ଘନ ସେ:ମି:ରୁ ୬୦୦ ଘନ ସେ:ମି: ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦେଖାଯାଏ । ଚକ୍ଷୁ ଉପରିସ୍ଥ ଭ୍ରୂରେଖା ବନ୍ଧ ଉନ୍ନତ ଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଏହା ଆଧୁନିକ ବାନର (Ape)ଙ୍କ ଠାରୁ କମ୍ ଥିଲା । ଏହାର ଦନ୍ତବିନ୍ୟାସ (Dentition) ମନୁଷ୍ୟ ପରି ଥିଲା । ଏହିସବୁ କାରଣ ଅଷ୍ଟ୍ରାଲୋପିଥିସାଇନିଗଣ ଆଧୁନିକ ମନୁଷ୍ୟର ଅଧିକ ନିକଟତର ଥିବା ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ । ସମ୍ଭବତଃ ମନୁଷ୍ୟ ଅଷ୍ଟ୍ରାଲୋପିଥିସାଇନିଗଣ ପରି ପୂର୍ବପୁରୁଷଙ୍କ ଠାରୁ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଛନ୍ତି । କାରଣ ସେମାନଙ୍କ ନିତମ୍ବାସ୍ଥି ଆଧୁନିକ ମନୁଷ୍ୟ ପରି ଥିଲା ଯାହା ଫଳରେ କି ସେମାନେ ନିଶ୍ଚୟ ସଳଖ ଭାବରେ ଠିଆ ହୋଇ ପାରୁଥିଲେ ।

ଜୀବାଶ୍ମ ମାନବ

ପିଥିକାନ୍ଥ୍ରୋପସ :

ଉଚ୍ଚପ୍ଲାଇଓସିନ୍ ବା ନିମ୍ନପ୍ଲିଷ୍ଟୋସିନ୍ ସମୟରେ ବୃହତ ମସ୍ତିଷ୍କ ସମ୍ପନ୍ନ ପିଥିକାନ୍ଥ୍ରୋପସ୍ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥିବାର ଅନୁସନ୍ଧାନରୁ ଜଣାଯାଏ । ପିଥିକାନ୍ଥ୍ରୋପସ୍ ଜୀବାଶ୍ମ ମାନବଗୋଷ୍ଠୀ ଓ ଏହା ସହିତ ସଂପୃକ୍ତ ବହୁଳ ତଥ୍ୟ ଜାଭା ଦ୍ୱୀପରୁ ଆବିଷ୍କାର କରାଯାଇଛି । ପ୍ରଥମେ ଏମାନଙ୍କୁ ପିଥକାନ୍ଥ୍ରୋପସ୍ ଇରେକ୍ଟସ୍ କୁହାଯାଉଥିଲା । ସେହିପରି ଜୀବାଶ୍ମ ପରେ ଚୀନର ପେକିଂ ଅଞ୍ଚଳରେ ମଧ୍ୟ ମିଳିଥିଲା । କିନ୍ତୁ ସେମାନଙ୍କର ନାମ ପ୍ରଥମେ ସିନାନ୍ଥ୍ରୋପସ୍ ପେକିନେନ୍‌ସିସ୍ (Sinanthropus pekinensis) ରଖା ଯାଇଥିଲା । ପରେ ଏମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ପିଥିକାନ୍ଥ୍ରୋପସ୍ ପେକିନେନ୍‌ସିସ୍ କୁହାଯାଇଥିଲା । କାରଣ ଏମାନଙ୍କର ଜାଭାରେ ମିଳୁଥିବା ଆଦିମ ମାନବ ସହିତ ଯଥେଷ୍ଟ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିଲା । କିନ୍ତୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଇ: ମେୟର୍ ଏମାନଙ୍କର ପୁନଃ ନାମକରଣ କରିଛନ୍ତି ଏବଂ ଏହି ଦୁଇଟି ଆଦିମ

ମାନବଙ୍କୁ ହୋମାଇରେକ୍ଟସ୍ ଗୋଷ୍ଠୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରିଛନ୍ତି । ଜାଭାରେ ମିଳିଥିବା ଆଦିମ ମାନବର ନାମ କେବଳ ହୋମୋଇରେକ୍ଟସ୍ ରଖିଛନ୍ତି ଏବଂ ପେକିଂରେ ମିଳିଥିବା ଆଦିମ ମାନବର ନାମ ହୋମୋଇରେକ୍ଟସ ପେକିନେନ୍ସିସ୍ ରଖିଛନ୍ତି ।

(କ) ଜାଭାମାନବ (Java man or Pithecanthropus erectus or Homo erectus) :

ଆବିଷ୍କାର :

୧୮୯୧ ମସିହାରେ ଓଲନ୍ଦାଜ୍ ସାମରିକ ଇଉଜିନ୍ ଡୁବୟ (Dubois)ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଜାଭା ଦ୍ୱୀପର ସୋଲୋ ନଦୀ ଉପତ୍ୟକାରେ ଅବସ୍ଥିତ ଟ୍ରିନିଲ୍ ନାମକ ସ୍ଥାନରୁ ଏହାର ଜୀବାଶ୍ମ ଅସ୍ଥି-କଙ୍କାଳର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଥିଲା ।

ଆବିଷ୍କୃତ ଜୀବାଶ୍ମ ସମୂହ :

ଅସ୍ଥି-କଙ୍କାଳ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଖପୁରି, ତିନିଗୋଟି ଦାନ୍ତ ଓ ଖଣ୍ଡିଏ ଉର୍ବସ୍ଥି ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା ।

ଭୂକାଳ :

ଅନୁସନ୍ଧାନରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଏହି ଜୀବାଶ୍ମ ଆଦିମାନବ ସମ୍ଭବତଃ ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ସମୟ ନିମ୍ନ ପିଷ୍ଟୋସିନ୍ ବା ଉଚ୍ଚ ପ୍ଲାଇଓସିନ୍ ସମୟରେ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥିଲା ।

ଶାରୀରୀୟ ବିବରଣୀ :

ଏମାନଙ୍କ ଖପୁରିର ପରିମାଣ ୯୦୦ ଘନ ସେ.ମି.ରୁ ୧୦୦୦ ଘନ ସେ.ମି. ଥିଲା । କିନ୍ତୁ ଆଧୁନିକ ମାନବର ଖପୁରିର ପରିମାଣ ପ୍ରାୟ ୧୫୦୦ ଘନ ସେ.ମି. ଅଟେ । ଖପୁରି ଗଠନରେ ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱଭାଗ ସମତଳ ଓ ଖପୁରି ବଳୟ ଚେପ୍‌ଟା ଥିବା ଦେଖାଯାଏ । ଚକ୍ଷୁ ଉପରିସ୍ଥ ଭ୍ରୂରେଖା ଲଲାଟ ଅସ୍ଥିର ନିମ୍ନ ଦେଶରେ ସିଧାସଳଖ ଭାବେ ଲମ୍ବି ଯାଇଥିବା ଦେଖାଯାଏ । କପାଳ ବିଶେଷ ସଙ୍କୁଚିତ, ଖପୁରିଟି ନିମ୍ନ ଓ ଆଗକୁ ଲମ୍ବି ଆସିଥିବା ଦେଖାଯାଏ । ଏହାର ହନୁହାଡ଼ ବୃହତ୍ ଓ ଶକ୍ତିସମ୍ପନ୍ନ ଅଟେ ଏବଂ ଆଗକୁ ଲମ୍ବି ଆସିଥିବା ଦେଖାଯାଏ ।

ଆବିଷ୍କୃତ ଉର୍ବସ୍ଥି ଖଣ୍ଡିକର ଲମ୍ବ ୪୫.୫ ସେ.ମି. ଅଟେ । ଏହା ଆଂଶିକ ବକ୍ର ଥିଲା । ସେଥିପାଇଁ ଏମାନେ ଅର୍ଦ୍ଧସଳଖ ଭାବରେ ଠିଆ ହୋଇ ଦୁଇଗୋଡ଼ରେ ଚଳପ୍ରଚଳ କରି ପାରୁଥିଲେ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ।

ଜାଭାମାନବର ଅସ୍ଥି ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିବା ଭୂସ୍ତରରୁ କେତେକ ଉପକରଣ ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥିଲା । ସେଥିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ସେମାନେ ପଥର ଓ ହାଡ଼ର ତିଆରି ଯନ୍ତ୍ରପାତି ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ ଏବଂ ଅଗ୍ନିର ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ ।

(ଖ) ପେକିଂମାନବ (Sinanthropus Pekinensis or Homoerectus Pekinensis):

ଆବିଷ୍କାର :

୧୯୨୬ ମସିହାରେ ଚୀନ ଦେଶର ରାଜଧାନୀ ପେକିଂଠାରୁ ୩୭ ମାଇଲ ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ ଚାଉ-କୋଟିଆନ ଗ୍ରାମର ଗୁମ୍ଫାରୁ ପେକିଂମାନବର ପ୍ରଥମ ଜୀବାଶ୍ମର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଥିଲା । କାଳକ୍ରମେ ଏ ଅଞ୍ଚଳରେ ବ୍ୟାପକ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଓ ଖନନ କରାଯାଇ ୪୦ ଗୋଟି ଜୀବାଶ୍ମ କଙ୍କାଳର ସନ୍ଧାନ କରାଯାଇ ପାରିଛି ।

ଭୂକାଳ :

ଏହି ପ୍ରାଗୈତିହାସିକ (Pre-historic) ମାନବଗୋଷ୍ଠୀ ଭୂକାଳ ନିମ୍ନ ପ୍ଲିଷ୍ଟୋସିନ୍‌ରୁ ମଧ୍ୟ ପ୍ଲିଷ୍ଟୋସିନ ସମୟରେ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥିଲା । ଏମାନେ ହରିଣ ଶିଙ୍ଗ ଓ ପ୍ରସ୍ତରରୁ ବିଭିନ୍ନ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ କରି ବ୍ୟବହାର କରିଥିବାର ଜଣାଯାଏ ।

ଶାରୀରୀୟ ବିବରଣୀ :

ଏହାର ଖପୁରି ଅସ୍ଥିଗୁଡ଼ିକ ମୋଟାଳିଆ ଓ ଶକ୍ତ ଅଟେ । ଖପୁରିର ଆୟତନ ୮୫୦ ଘନ ସେ.ମି.ରୁ ୧୨୦୦ ସେ.ମି. ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଜଣାଯାଏ । ଏହାର କପାଳ ଦେଶ ସିଧା ନ ହୋଇ ତଳକୁ କ୍ରମଶଃ ଲମ୍ବି ଆସିଥିବାର ଦେଖାଯାଏ । ଚକ୍ଷୁ ଉପରିସ୍ଥିତ ଅସ୍ଥିରେଖା ଉନ୍ନତ ତଥା ସଳଖ ଅଟେ । ଚକ୍ଷୁ ଗର୍ତ୍ତଦ୍ୱୟ ସାମାନ୍ୟ ବୃହତ୍ ଅଟେ । ଏହାର ଛେଦକ ଦାନ୍ତଗୁଡ଼ିକ ମଜବୁତ୍ ଅଟେ ।

ଏମାନେ କଥା କହି ପାରୁଥିଲେ ବୋଲି ଜଣାଯାଏ । ସିନାନ୍‌ଥ୍ରୋପସ ହରିଣ ସିଙ୍ଗ ଓ ପ୍ରସ୍ତରରୁ ବିଭିନ୍ନ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ନିର୍ମାଣ କରି ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ ବୋଲି ଜଣାଯାଏ । ପ୍ରସ୍ତରର ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ମୁଣ୍ଡା ପଥର, କୋରଣା, ଛେଚିବା ପାଇଁ ଓ କାଟିବା ପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତର ଅସ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରିଥିବା ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ । ଏମାନେ ଅଗ୍ନି ବ୍ୟବହାର କରୁଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମଧ୍ୟ ମିଳିଅଛି ।

ପିଥିକାନ୍‌ଥ୍ରୋପସ୍ ଓ ସିନାନ୍‌ଥ୍ରୋପସ୍ ଶରୀର ଗଠନରେ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଦେଖାଯାଏ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି ଯେ, ଉକ୍ତ ଦୁଇଗୋଟି ପ୍ରାଗୈତିହାସିକ ମାନବ ସମ୍ଭବତଃ ପିଥିକାନ୍‌ଥ୍ରୋପସ୍ ମୂଳପିଣ୍ଡରୁ ଜନ୍ମ ଲାଭ କରି ଭୌଗୋଳିକ ଅବସ୍ଥିତି ଯୋଗୁଁ ଅଲଗା ଜୀବାଶ୍ମ ପ୍ରଜାତି ରୂପେ ବିବେଚିତ ହୁଅନ୍ତି ।

ନିଆଣ୍ଡର୍‌ଥାଲ୍‌ଗୋଷ୍ଠୀ (Neanderthaloids) :

ହୋମୋଇରେକ୍ଟସ୍ ବା ପ୍ରାକ୍-ମାନବଙ୍କର ଉତ୍ତରାଧିକାରୀ ଭାବରେ ପ୍ରାକ୍ ପ୍ରାଜ୍ଞ ମାନବ ଗୋଷ୍ଠୀ (Early Homo Sapiens) ମାନେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲେ । ସେମାନେ ହୋମୋ ହାଇଡେଲବର୍ଜେନସିସ୍ (Homo heidelbergensis) ହୋମୋ

ରୋଡେନ୍‌ସିଏନସିସ୍ (Homo rhodensiensis) ପ୍ରଭୃତି ନାମରେ ପରିଚିତ । ଏଗୁଡ଼ିକର ଜୀବାଶ୍ମ ଇଉରୋପ, ଏସିଆ ଓ ଆଫ୍ରିକାରୁ ମିଳିଥିଲା ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବା ଯୋଗୁଁ ଏମାନଙ୍କୁ ନିଆଣ୍ଡରଥାଲୟଡ୍ ବା ନିଆଣ୍ଡରଥାଲ ଗୋଷ୍ଠୀ କୁହାଯାଏ ।

(କ) ହୋମୋ ହାଇଡେଲବର୍ଗେନସିସ୍ (Homo heidelbergensis)

ଆବିଷ୍କାର :

ଜର୍ମାନୀର ହାଇଡେଲବର୍ଗ ସହରଠାରୁ ଛଅ ମାଇଲ ଦୂରରେ ଅବସ୍ଥିତ ମୟୁରଠାରୁ ଗୋଟିଏ ଜୀବାଶ୍ମ ହନୁହାଡ଼ର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଥିଲା । ହାଇଡେଲବର୍ଗ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଭୂତତ୍ତ୍ୱ ପ୍ରଫେସର ସ୍କୋଟେନସ୍ୟାକ ୧୯୦୭ ମସିହାରେ ଏହାର ସନ୍ଧାନ ପାଇଥିଲେ । ଆବିଷ୍କୃତ ଅସ୍ଥିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିମ୍ନ ହନୁହାଡ଼ ଓ ତାହା ସହିତ ସବୁ ଦାନ୍ତ ମିଳିଥିଲା ।

ଭୂକାଳ :

ଜୀବାଶ୍ମ ଅସ୍ଥି ମିଳିଥିବା ସ୍ତରକୁ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଏହା ସମ୍ଭବତଃ ନିମ୍ନ ପ୍ଲିଷ୍ଟୋସିନ୍ କାଳର ଅଟେ ।

ଶାରୀରୀୟ ବିବରଣୀ:

ନିମ୍ନ ହନୁହାଡ଼ ଏହାର ଆକାର ଲମ୍ବାଳିଆ ଅଟେ । ଏହା ସମ୍ଭବତଃ ବେଶ୍ ଶକ୍ତିଶାଳୀ କଠିନ ହୋଇଥିଲା । ଏହି ହନୁହାଡ଼ର ଓରାଙ୍ଗ ବାନର ହନୁହାଡ଼ ସହିତ ଯଥେଷ୍ଟ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ହନୁହାଡ଼ର ଆକାର ସାଧାରଣତଃ ଇଂରାଜୀ ଅକ୍ଷର 'U' କୁ ସାମାନ୍ୟ ଚଉଡ଼ା କରି ଲେଖିଲେ ଯେପରି ଦେଖାଯାଏ ଠିକ୍ ସେହିପରି ଅଟେ । ଦାନ୍ତ ଗଠନ ଓ ପ୍ରକାର ଠିକ୍ ଆଧୁନିକ ମାନବ ପରି ଅଟେ । ଉପରୋକ୍ତ ଗଠନ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଯଦିଓ ହନୁହାଡ଼ ଗଠନ ବାନର ସହିତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରକ୍ଷା କରିଥାଏ, କିନ୍ତୁ ଦାନ୍ତଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ ମାନବ ପରି ଦେଖାଯାଏ । ଏମାନଙ୍କୁ ନିଆଣ୍ଡାର୍ଥଲ ଜୀବାଶ୍ମ ମାନବ ଗୋଷ୍ଠୀର ଏକ ଆଦିମ ବଂଶଧରରୂପେ ପରିଗଣିତ କରାଯାଏ ।

(ଖ) ନିଆଣ୍ଡର ମାନବ ବା ହୋମୋନିଆଣ୍ଡରଥାଲେନ୍‌ସସ୍ (Homoneanderthalensis) [ଚିତ୍ର, ୭-୨ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ] :

ଆବିଷ୍କାର :

ଜର୍ମାନୀର ନିଆଣ୍ଡର ନାମକ ଏକ ନଦୀ ଉପତ୍ୟକାରୁ ୧୮୫୬ ମସିହାରେ ଗୋଟିଏ ଜୀବାଶ୍ମ ଖପୁରି ଓ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଲମ୍ବ ଅସ୍ଥିର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଥିଲା । ଏହାପରେ ସେଠାରୁ ଆଉ କେତେକ ଜୀବାଶ୍ମ ଅସ୍ଥି ଅବଶେଷ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇଛି । ୟୁରୋପ ମହାଦେଶର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରୁ ନିଆଣ୍ଡାର୍‌ଥଲ ଆଦି ମାନବ ବହୁଳ ପ୍ରମାଣମାନ ମିଳିଅଛି ।

ଭୂକାଳ :

ଭୂତତ୍ତ୍ୱ କାଳ ଅନୁସାରେ ଏହା ଉଚ୍ଚ ପ୍ଲିଷ୍ଟୋସିନ ସମୟର ବୋଲି ବିଶ୍ଳେଷଣରୁ ଜଣାଯାଏ ।

ଶାରୀରୀୟ ବିବରଣୀ :

ଏମାନେ କ୍ଷୁଦ୍ରକାୟ ମାନବ ଥିଲେ ଏବଂ ଏମାନଙ୍କ ହାରାହାରି ଉଚ୍ଚତା ୪ ଫୁଟରୁ ୫ ୧/୨ ଫୁଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଥିଲା । ଅସ୍ଥି-କଙ୍କାଳରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ସେମାନେ ଯଥେଷ୍ଟ ଶକ୍ତ ଥିଲେ । ଭୂଜାସ୍ଥି ଲମ୍ବ ଓ ଶକ୍ତ ଥିଲା । ହାତର ଆଙ୍ଗୁଳିଗୁଡ଼ିକ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କ୍ଷୁଦ୍ର ଥିଲା । ଉର୍ବସ୍ଥି ଶକ୍ତ ଥିଲା ଏବଂ ଏହାର ମଧ୍ୟଭାଗ ସାମାନ୍ୟ ଆଗକୁ ବଙ୍କା ହୋଇ ଉତ୍ତଳାକୃତି (Convex) ହୋଇଥିଲା । ସମ୍ଭବତଃ ନିଆଣ୍ଡର୍‌ଥାଲ୍ ସାମାନ୍ୟ ବଙ୍କା ହୋଇ ଚାଲୁଥିଲା । ଏହାର ହନୁହାଡ଼ଟି ବୃହଦ୍ ଓ ଶକ୍ତ ଥିଲା । ଖପୁରି ଖୁବ୍ ଓଜନିଆ ଓ ବଡ଼ ଥିଲା । ଖପୁରିର ପରିମାଣ ୧୩୦୦ ଘନ ସେ.ମି. ରୁ ୧୬୦୦ ଘନ ସେ.ମି. ମଧ୍ୟରେ ଥିଲା । ତେଣୁ ଏହା ଆଧୁନିକ ମନୁଷ୍ୟର ଖପୁରିର ଆୟତନ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ଅଟେ ।

ଏମାନଙ୍କର ଜୀବାଶ୍ମ, ଅସ୍ଥି ସହିତ ଛେଲା ପ୍ରସ୍ତରରୁ ତିଆରି ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ମିଳିଥିଲା । ଏମାନେ ବହୁତ ଚତୁର ଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ ଏବଂ ଏମାନେ ସେମାନଙ୍କର ମୃତ ଶରୀର କବର ଦେଉଥିବା ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାଯାଏ । ଏମାନେ ଆଜିକୁ ୨୫୦୦ରୁ ୧,୦୦,୦୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ୟୁରୋପ, ଏସିଆ ଓ ଆଫ୍ରିକା ମହାଦେଶରେ ବସବାସ କରୁଥିଲେ ।

(ଗ) ରୋଡ଼େସୀୟ ମାନବ (Homo Rhodensiensis) :

ଆବିଷ୍କାର :

ଦକ୍ଷିଣ ଆଫ୍ରିକାରେ ଥିବା ରୋଡ଼େସୀୟର ବ୍ରେକର ପର୍ବତର ଏକ ଗୁହାରୁ ୧୯୨୧ ମସିହାରେ ଏହି ଆଦିମାନବର ଜୀବାଶ୍ମ ଆବିଷ୍କାର କରାଯାଇଥିଲା ।

ଭୂକାଳ :

ଅନୁଧ୍ୟାନରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଆବିଷ୍କୃତ ଅସ୍ଥି ସମ୍ଭବତଃ ଉଚ୍ଚ ପ୍ଲିଷ୍ଟୋସିନ୍ ସମୟର ଅଟେ ।

ଶାରୀରୀୟ ବିବରଣୀ :

ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟେଙ୍ଗର ଅସ୍ଥିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ରୋଡ଼େସୀୟ ମାନବଙ୍କର ଉଚ୍ଚତା ହାରାହାରି ୫ ଫୁଟ ୧୦ ଇଞ୍ଚ ଥିଲା ଏବଂ ଏମାନଙ୍କର ଶରୀର ଗଠନ ଆଧୁନିକ ମନୁଷ୍ୟ ପରି ଥିଲା । ଏହାର ଖପୁରିର ପରିମାଣ ପ୍ରାୟ ୧୩୦୦ ଘନ ସେ.ମି. ଥିଲା । ଚକ୍ଷୁ ଉପରିସ୍ଥ ଅସ୍ଥି ରେଖା ଉନ୍ନତ ଥିଲା ଓ କପାଳ ଦେଶ ଗଡ଼ାଣିଆ ଓ ଆଗକୁ ଲମ୍ବି ଆସିଥିଲା ।

ଆଦି ଆଧୁନିକ ମାନବ :

ନିଆଣ୍ଡରଥାଲମାନଙ୍କ ପରେ ପ୍ରଥମେ ଆଦି ଆଧୁନିକ ମାନବଙ୍କର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ଇଉରୋପରେ ମିଳିଥିବା ଆଦି ଆଧୁନିକ ମାନବର ଜୀବାଶ୍ମକୁ କ୍ରୋମ୍ୟାଗନନ୍ ଶ୍ରେଣୀର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଅଛି । ଏମାନଙ୍କୁ ''ହୋମୋ ସାପିଏନସ୍' ବା ପ୍ରାଜ୍ଞ ମାନବ ଗୋଷ୍ଠୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଅଛି ।

କ୍ରୋମ୍ୟାଗନନ୍ ମାନବ (Homo sapiens fossils) [ଚିତ୍ର, ୭-୨ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ] :

ଆବିଷ୍କାର :

୧୮୬୮ ମସିହାରେ ଫ୍ରାନସ୍‌ର ଲେ ଆଜିସ୍ ଠାରୁ ପାଞ୍ଚଗୋଟି ଜୀବାଶ୍ମ ମାନବ ଅସ୍ଥି କଙ୍କାଳ କ୍ରୋମ୍ୟାଗନନ୍ ଆଦିମାନବ ସମ୍ପର୍କରେ ସାଧାରଣ ସୂଚନା ଦେଇଥିଲା । ଏହାପରେ ଏହି ଜୀବାଶ୍ମ ଆଦି ଆଧୁନିକ ମାନବ ଗୋଷ୍ଠୀ ସମ୍ପର୍କରେ ୟୁରୋପ ମହାଦେଶର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନରୁ ବହୁଳ ପ୍ରମାଣମାନ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇଛି ।

ଭୂକାଳ :

ଭୂକାଳ ଅନୁସାରେ ଏହା ସମ୍ଭବତଃ ଉଚ୍ଚ ପ୍ଲିଷ୍ଟୋସିନ୍ ସମୟରେ ବିକାଶ ଲାଭ କରିଥିବାର ଜଣାଯାଏ ।

ଶାରୀରୀୟ ବିବରଣୀ :

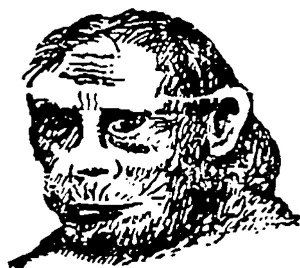
ଶାରୀରୀୟ ବିବରଣୀ କ୍ରୋମ୍ୟାଗନନ୍ ମାନବର ଶରୀର ଉଚ୍ଚତା ୧୬୮୪ ସେ.ମି. ଥିଲା । ଏହାର ଖପୁରୀର ପରିମାଣ ୧୫୯୦ ଘନ ସେ.ମି. ଥିଲା । ମୁଖମଣ୍ଡଳର ଆକାର ସାମାନ୍ୟ କ୍ଷୁଦ୍ର, ଓସାରିଆ ଓ ସମତଳ ଥିଲା । ନାସିକାର ଆକାର ସରୁ ଓ ଲମ୍ବା ଥିଲା । ଉପର ପାଟି ଅସ୍ଥିଗୁଡ଼ିକ ଆଗକୁ ବାହାରି ଆସିଥିଲା । ନିମ୍ନ ହନୁହାଡ଼ ଖୁବ୍ ଶକ୍ତ ଥିଲା ।

ଜୀବାଶ୍ମ ଅସ୍ଥି କଙ୍କାଳ ସହିତ ଉଚ୍ଚ ପ୍ଲିଷ୍ଟୋସିନ୍ କାଳର ପ୍ରସ୍ତର ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର, ଗୁହା-କଳା, ପ୍ରସ୍ତର ଓ ହାତୀ ଦାନ୍ତରେ ଖୋଦିତ ନାରୀ ଓ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଛବି ଇତ୍ୟାଦିର ସନ୍ଧାନ ମିଳିଥିଲା । ସେମାନଙ୍କର କଳାକୃତି ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଥିଲା ଏବଂ କଳାର ଶୈଳୀ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଥିଲା । ତତ୍‌କାଳୀନ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବୃହତ୍ ହସ୍ତୀ, ଗୁହା ଭଲ୍ଲୁକ, ଲୋମଶ ଗଣ୍ଡା, ଗୁହା ଗଧିଆ ଇତ୍ୟାଦି ଶୀତଳ ଜଳବାୟୁର ପ୍ରମାଣ ପ୍ରଦାନ କରନ୍ତି । ସେମାନେ ଶିକାର ପ୍ରିୟ ଥିଲେ ଓ ଶିକାର ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ତିଆରି କରୁଥିଲେ । ପ୍ରସ୍ତର ତିଆରି ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ବ୍ଲେଡ୍, ତେଣ୍ଟା ଓ ତୀରକାଣ୍ଡର ବ୍ୟବହାରର ପ୍ରମାଣ ମିଳିଛି । ଏମାନେ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଚମଡ଼ାରୁ ପୋଷାକ ତିଆରି କରୁଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳିଛି ।

ସେମାନଙ୍କର କୃଷି ଓ ଗୋପାଳନ ବିଷୟରେ ଧାରଣା ନଥିଲା । ସେମାନେ ଧର୍ମବିଶ୍ୱାସୀ ଥିଲେ ଏବଂ ମୃତ୍ୟୁପରେ ସେମାନଙ୍କୁ କବର ଦିଆଯାଉଥିଲା । କ୍ରୋମ୍ୟାଗନନ୍

ଗୋଷ୍ଠୀ ମଧ୍ୟପ୍ରାଚ୍ୟ, ୟୁରୋପ ଓ ଆଫ୍ରିକାରେ ବସବାସ କରୁଥିବାର ପ୍ରମାଣ ଜୀବାଶ୍ମରୁ ମିଳିଛି । ଏମାନଙ୍କର ଆଧୁନିକ ମାନବ ସହିତ ଯଥେଷ୍ଟ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଛି ।

ଆଧୁନିକ ମାନବ ବା ପ୍ରଜ୍ଞାମାନବ (Homo sapiens) :



ଆଫ୍ରିକାନ୍ ମାନବ



ଜାଭା ମାନବ



ନିଆଣ୍ଡରଥାଲ ମାନବ



କ୍ରୋମ୍ୟାଗନନ୍ ମାନବ

ଚିତ୍ର ୭-୨

ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ ନିଆଣ୍ଡାରଥାଲ ଗୋଷ୍ଠୀ ପୁରାପୁରି ଲୋପ ପାଇ ନଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ସେମାନେ କ୍ରୋମ୍ୟାଗନନ ସହିତ ଯୌନସମ୍ପର୍କ ପ୍ରତିଷ୍ଠାକରି ଏହି ଗୋଷ୍ଠୀରେ ମିଶି ଯାଇଥିଲେ ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ ଏହି ଦୁଇଟି ଗୋଷ୍ଠୀ ଆଧୁନିକ ମନୁଷ୍ୟର ପୂର୍ବପୁରୁଷ ରୂପେ ପରିଗଣିତ ହୁଅନ୍ତି । କେତେଗୁଡ଼ିଏ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥା ଦେଇ ମାନବ ଆଜି ଆଧୁନିକ ମାନବରେ ପରିଣତ ହୋଇଛି । ଆଧୁନିକ ମାନବର ଶାରୀରିକ ବିକାଶ ଓ ଗଠନ ଅପେକ୍ଷା ମାନସିକ କ୍ରିୟା ଓ ମସ୍ତିଷ୍କ ପରିଚାଳନାରେ ଯଥେଷ୍ଟ ଉନ୍ନତି ହୋଇଛି । ମସ୍ତିଷ୍କର ଉନ୍ନତତର ଗଠନ ହେତୁ ସେ ସବୁ ପରିବେଶ ମଧ୍ୟରେ ଜୀବନ ଧାରଣ କରିପାରିଛି ।

ପ୍ରାଜ୍ଞମାନବ ବା ଆଧୁନିକ ମାନବର ଜୀବାଶ୍ମ ଫ୍ରାନସ୍, ଜାପାନ ଓ ଆଫ୍ରିକାର ଉଚ୍ଚ ପ୍ଲିଷ୍ଟୋସିନ୍ ସ୍ତରରୁ ମିଳିଅଛି । ପ୍ରାଜ୍ଞମାନବ ବା ହୋମୋସାପିଆନ୍‌ମାନେ ପୃଥିବୀରେ ବସବାସ କରୁଥିବା ସବୁ ଜାତିର ମାନବଙ୍କୁ ବୁଝାଏ । ସମୟର ଅଗ୍ରଗତି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଉପକରଣ ଓ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ର ପ୍ରସ୍ତୁତିର ପ୍ରବିଧିର ମଧ୍ୟ ଯଥେଷ୍ଟ ବିକାଶ ଘଟିଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ପୁରାତନ ପ୍ରସ୍ତର ଯୁଗପରେ ନୂତନ ପ୍ରସ୍ତର ଯୁଗର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ଏହା କ୍ରମେ ତମ୍ବା, ବ୍ରୋଞ୍ଜ ଓ ଲୁହା ଯୁଗ ଅତିକ୍ରମ କରି ବର୍ତ୍ତମାନ ଇସ୍ପାତ୍, ଧାତୁ ଓ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ ଯୁଗରେ ପହଞ୍ଚି ଅଛି ।

ମାନବ କ୍ରମବିକାଶର ମୌଳିକ ତତ୍ତ୍ୱ :

ମାନବର ଉତ୍ପତ୍ତି ପ୍ଲିଓସିନ୍ କାଳରେ ଆରମ୍ଭ ହୋଇ ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରାଜ୍ଞମାନବ ରୂପରେ ଆସି ପଦାର୍ପଣ କରିଅଛି । ତେଣୁ ମାନବ କୌଣସି ଏକ ବିବର୍ତ୍ତନ ରେଖାର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପଥରେ ଗତିକରି ଆଜିର ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚି ପାରିଛି । ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ଅବସ୍ଥାର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହିତ ମାନବର ଅନେକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଅଛି । ନିମ୍ନରେ ମାନବର କ୍ରମବିକାଶ ବା ବିବର୍ତ୍ତନରେ ଦେଖା ଦେଇଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନ ଗୁଡ଼ିକ ସଂକ୍ଷେପରେ ଦିଆଗଲା ।

୧ । ସିଧାସଳଖ ଭାବରେ ଠିଆ ହେବାର ଦକ୍ଷତା ।

୨ । ମସ୍ତିଷ୍କ ସିଧାଭାବରେ ସାମନାକୁ ରହିବା ଏବଂ ଚକ୍ଷୁ ମଧ୍ୟ ସାମନାକୁ ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବା ।

୩ । ଭୂଜାସ୍ଥିଗୁଡ଼ିକ ସିଧାଭାବରେ ରହିବା ଏବଂ ହସ୍ତଯୁଗଳ ଗୋଡ଼ଠାରୁ କ୍ଷୁଦ୍ର ରହିବା ।

୪ । ମସ୍ତିଷ୍କ ବୃହତ୍ ଓ ଜଟିଳ ହେବା, ଖପୁରୀର ଆକାର କ୍ରମେ ବୃହତ୍ ଏବଂ ମୁଖମଣ୍ଡଳ କ୍ଷୁଦ୍ରାକୃତି ହେବା ।

୫ । ଚିବୁକ ଉନ୍ନତ ଓ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇ ପାରିବା । ହନୁହାଡ଼ କ୍ଷୁଦ୍ରକାୟ ହେବା ।

୬ । କପାଳ କ୍ରମେ ଚଉଡ଼ା ହୋଇଯିବା ଏବଂ ଚକ୍ଷୁ ଉପରିସ୍ଥ ଭ୍ରୂରେଖାର ଅନେକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିବା ।

୭ । ଭାଷାର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ ପାଇଁ ସ୍ୱରଯନ୍ତ୍ରର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ବୃଦ୍ଧି ହେବା ।



ଅଷ୍ଟମ ଅଧ୍ୟାୟ

ଜୀବର କ୍ରମବିସ୍ତାର ଓ ବିଭିନ୍ନତା, କାଳର ଗତିରେ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବିବର୍ତ୍ତନ

ଯୁଗ ଯୁଗ ଧରି ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତର କ୍ରମୋଦ୍ଭବ :

ସ୍ତରୀଭୂତ ଶିଳା, ଯୁଗ ଯୁଗ ଧରି ସ୍ତର ସ୍ତର ହୋଇ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ସଞ୍ଚିତ ହୋଇଅଛି । ଭୂତତ୍ତ୍ୱବିଦ୍‌ମାନଙ୍କ ମତରେ ଏହି ଶିଳାସ୍ତରକୁ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଏହା କେଉଁ ଯୁଗ ବା କଳ୍ପର ତାହା ଜଣାଯାଏ । ଏହି ଶିଳା ବକ୍ଷରେ ଯଦି କୌଣସି ପ୍ରାଣୀ ବା ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବାଶ୍ମ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ, ତେବେ ତାହାର ବୟସ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବା ସମ୍ଭବ । ଜୀବ ବିକାଶର ସମସ୍ତ ତତ୍ତ୍ୱ ସ୍ତରୀୟ ଶିଳା ବକ୍ଷରେ ଲିପିବଦ୍ଧ । ଆର୍କିଆନ୍ ଶିଳାଶ୍ରେଣୀ ଗଠିତ ହେବା ସମୟରେ ପୃଥିବୀରେ ଜୀବଜଗତର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇନଥିଲା । ପାଲିଓଜୋଇକ ଏରାର ଅଳ୍ପକାଳ ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରୋଟୋରୋଜୋଇକ୍ ଏରାରେ କେତେକ ସୂକ୍ଷ୍ମ ଶରୀର ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦର ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା । ଏହା ପ୍ରାୟ ୧୫୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳର କଥା । ଏହାକୁ ପ୍ରିକ୍ୟାମବ୍ରିୟାନ୍ (Precambrian) ଯୁଗ ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଏ । ଏହି ସମୟରେ ଥାଲୋଫାଇଟା (Thallophyte) ଉଦ୍ଭିଦ ଅଧିକ ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରିନଥିଲା ଏବଂ ଏହି ସୂକ୍ଷ୍ମଶରୀର ବିଶିଷ୍ଟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଜୀବାଶ୍ମ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ନାହିଁ ।

ପ୍ରିକ୍ୟାମବ୍ରିୟାନ୍ ଯୁଗର ସମାପ୍ତି ହେଲେ ପୁରାକଳ୍ପ (Palaezoic) ର ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ଏବଂ ଏହାର ପରିବ୍ୟାପ୍ତ କାଳ ୪୨୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ । ଏହି ଯୁଗର ପ୍ରଥମ ଭାଗରେ ଅର୍ଥାତ୍ କ୍ୟାମବ୍ରିୟାନ୍ ଓ ଅରୋଡୋଭିସିଆନ୍ (Cambrian and Ordovician) କଳ୍ପରେ ମଝିରେ ମଝିରେ ସ୍ଥଳଭାଗ ଆବିର୍ଭାବ ହୋଇଥିଲା, କିନ୍ତୁ ଏହି କାଳରେ ଥାଲସ ଶରୀର ବହନ କରିଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରଧାନତଃ ସମୁଦ୍ରରେ ବାସ କରୁଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ହୈମନ୍ତ ଯୁଗରେ (Cambrian) ଶୈବାଳଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର (Microfossil) ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ଏହା କେବଳ ମାତ୍ର ପ୍ରମାଣ, ଯେଉଁଥିରୁ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି, ଏହି କାଳରେ ହୋଇଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ସମ୍ଭବତଃ ଏହି କଳ୍ପରେ ବହୁ ପ୍ରକାରର ବୀଜାଣୁ, ଛତ୍ରକ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ପ୍ରାଚୀନ କାଳର ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବାର କଳ୍ପନା କରାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଏହା ସଠିକ ଭାବରେ ପ୍ରମାଣ କରିବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ । ତାହାର କାରଣ ଏହି ପ୍ରାଚୀନ ଅଣୁବିକ୍ଷଣିକ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଜୀବାଶ୍ମ ପ୍ରାୟ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ନିମ୍ନ-ପ୍ରବାଳାଦି ଯୁଗ ଓ ପ୍ରବାଳାଦି(Ordovician and Silurian) ଯୁଗରେ ବହୁତ ବଡ଼ ଭିର୍ତ୍ତିକା(reef) ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ, ଯାହାକି ଶୈବାଳ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୀବାଶ୍ମ ମାନଙ୍କର ଧ୍ୱଂସାବେଶଷରୁ ଗଠିତ । ୧୯୮୫ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ଦୁଇଜଣ ଆମେରିକୀୟ

ବୈଜ୍ଞାନିକ (S.A. Tyler ଓ E.S. Barghoon) ପ୍ରିକ୍ୟାମବ୍ରିୟାନ୍ ଶିଳାରୁ, ଏହି ଜୀବମାନଙ୍କର ଜୀବାଶ୍ମ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ଏହି ଘଟଣାରୁ ଜଣାଯାଏ ପୃଥିବୀର ଶ୍ୟାମଳ (Blue-green algae) ସବୁଠାରୁ ପ୍ରାଚୀନ କୋଷୀୟ ଜୀବ । ଏହି କାଳରେ ସ୍ୱପୋଷିତ (autotrophic) ଏବଂ ଇଷତ ପୋଷିତ (Heterotrophic) ଉଭୟ ଜୀବ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିବାର ସମ୍ଭାବନା ମଧ୍ୟ ଏଡ଼ି ଦିଆଯାଇ ନପାରେ । ଏହି ସମୟରେ ସ୍ଥଳଭାଗର ଦୃଶ୍ୟ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଏ ଓ ସ୍ଥଳଭାଗରେ କୌଣସି ଉଦ୍ଭିଦ ଥିବାର ଜଣାଯାଏ ନାହିଁ ଓ ସ୍ଥଳତଃ ଜୀବର ସତ୍ତ୍ୱ ଥିବାର ସମ୍ଭାବନା ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ଏଡ଼ି ଦିଆଯାଇ ନପାରେ । ସ୍ଥଳ ଭାଗରେ ଶୂନ୍ୟତା ଓ ନିସ୍ତବ୍ଧତା ବିରାଜମାନ କରୁଥିଲା । ସ୍ଥଳଭାଗରେ ବିଶେଷ ଧରଣର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । ଜୀବମାନେ ଜଳଭାଗରୁ ସ୍ଥଳଭାଗକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଥିବେ । କିନ୍ତୁ ବର୍ତ୍ତମାନ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଏହା ଠିକ କେଉଁ ସମୟରେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଥିଲେ ତାହା ସଠିକ ଭାବରେ କହିବା କଷ୍ଟସାଧ୍ୟ । ନିକଟରେ ଭାରତର କ୍ୟାମବ୍ରିୟାନ୍ (Cambrian) ଶିଳାରୁ, ବାହିନିକା (Tracheids) ଓ ରେଣୁ (spore)ର ଜୀବାଶ୍ମ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ସ୍ଥଳ ଭାଗରେ ବାସ କରୁଥିବା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଅଂଶବିଶେଷ । ଏହି ପ୍ରକାର ଜୀବାଶ୍ମ ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଦେଶମାନଙ୍କରୁ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଅଛି । ସ୍ଥଳଭାଗରେ ବାସ କରୁଥିବା ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଜଳରେ ବାସ କରୁଥିବା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିବା ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଅଛି । ଏହି ତତ୍ତ୍ୱ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସମର୍ଥିତ । ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ ଯେ, ସ୍ଥଳଭାଗରେ ଶୁଷ୍କ ବାତାବରଣ ଭିତରେ ଏହି ଜଳଚର ଜୀବମାନେ କିପରି ନିଜକୁ ସଂଘଠିତ କଲେ ।

ସର୍ବପ୍ରଥମ ସ୍ଥଳଭାଗର (ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବାଶ୍ମ) ୪୦୦ରୁ ୪୨୪ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବ ଶିଳାରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥିଲା । ଏହି ପ୍ରାଚୀନ ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବାଶ୍ମ ଗୁଡ଼ିକ ସଂବାହୀ ଉଦ୍ଭିଦ (vascular plant), ଯେଉଁଥିରେ ସଂବାହୀ ପେଶୀ (vascular and conducting tissue) ଥାଏ ।

ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଏ ଯେ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଉଦ୍ଭିଦ ବହୁ ସଂଖ୍ୟକ କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ (Multicellular in construction) । ଏହି ଉଚ୍ଚ ଶ୍ରେଣୀର ବହୁକୋଷୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଗୁଡ଼ିକରେ ଶରୀରର ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ଅଂଶ, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କୋଷ ଦ୍ୱାରା ଗଠିତ । ଶରୀରର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶର କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀରେ ତଥା କାର୍ଯ୍ୟ ନିର୍ବାହିକା ଶକ୍ତିରେ ବିଭିନ୍ନତା ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । ସାଧାରଣତଃ ସମଗଠନ ପ୍ରଣାଳୀ ବିଶିଷ୍ଟ ଅନେକ କୋଷ ସମୂହ ଭାବରେ ଶରୀରର ଗୋଟିଏ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ କରାନ୍ତି ଏବଂ ଏହାକୁ ପେଶୀ (Tissue) ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାହୁଏ । ତେଣୁ ଉଚ୍ଚ ଶ୍ରେଣୀର ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରରେ ନାନା ପ୍ରକାରର କୋଷ (Cell) ଦେଖାଯାଏ ଯାହା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପେଶୀଦ୍ୱାରା ସଙ୍ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଯଥା ମୃଦୁପେଶୀ (Parenchyma), ଦୃଢ଼ପେଶୀ (Sclerenchyma) ଇତ୍ୟାଦି । ଉଦ୍ଭିଦର ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶରେ ଦୁଇ ବା ତତୋଽଧିକ ପ୍ରକାର ପେଶୀ ସମନ୍ୱୟରେ ଏକ ପେଶୀ ସଂସ୍ଥାନ

(Tissue System) ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଗୋଟିଏ ପେଶୀ ସଂସ୍ଥାନ ଯଦିଓ ବିବିଧ ପେଶୀ ନେଇ ଗଠିତ କିନ୍ତୁ ସେଗୁଡ଼ିକ ସାଧାରଣତଃ ଏକପ୍ରକାରର କାର୍ଯ୍ୟ ସଂପାଦନ କରିଥାନ୍ତି, ଯଥା ସଂବାହୀ ପେଶୀ (Conducting tissue) ବିଭିନ୍ନ ପେଶୀ ସଂସ୍ଥାନ ଏକତ୍ର ହୋଇ ବିଭିନ୍ନ ଅଙ୍ଗ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଉଦ୍ଭିଦର ଗୋଟିଏ ଅଂଶ ସାଧାରଣତଃ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ ସମ୍ପାଦନ କରିଥାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ର କେତେକ ପେଶୀ ସଂସ୍ଥାନ ନେଇ ଗଠିତ, କିନ୍ତୁ ଏଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସମନ୍ୱୟ ସ୍ଥାପିତ ହୋଇଥାଏ, ଯାହା ଦ୍ୱାରା ଏହା କେତେଗୁଡ଼ିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ ସଂପାଦନ କରେ, ଯଥା - ଆମ୍ଳୀକରଣ (Photosynthesis) ଓ ଉତ୍ସ୍ୱେଦନ (Transpiration) । ତେଣୁ ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଏ, ଏକ କୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ଜୀବ ଠାରୁ ଉଦ୍ଭବ ଏକକୋଷୀ ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବୀଜାଣୁ ଏକ ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳ ଉଦ୍ଭିଦ (Bacteria and blue green algae) ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଶିଳାଲେଖ ଓ ଜୀବାଶ୍ମ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣାଯାଏ ଶ୍ୟାମଳ ଶୈବାଳ ଆଦିଯୁଗରୁ ସ୍ୱପୋଷିତ (Autotrophic) ଉଦ୍ଭିଦ, ଆଲୋକ ବିଶ୍ଳେଷଣ (Phtosynthesis) ଦ୍ୱାରା ସ୍ୱତଃ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଜୀବନ ଧାରଣ କରୁଥିଲେ । ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ଉପରେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ସମଗ୍ର ଜୀବଜଗତ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ନିର୍ଭର କରେ । ଏକକୋଷୀ ଜୀବମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କ୍ଲେମାଡ଼ୋମୋନାସ (Chlamydomonas) ବିବର୍ତ୍ତନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ବିଶେଷ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । ଏହା ସ୍ଥଳଜ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବିବର୍ତ୍ତନ ବା କ୍ରମବିକାଶରେ ସକ୍ରିୟ ଭାବରେ ଅଂଶ ଗ୍ରହଣ କରିଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ଏହା ମଧ୍ୟ ଏକକୋଷୀ ଉଦ୍ଭିଦରୁ ବହୁକୋଷୀ ଉଦ୍ଭିଦର ଉତ୍ପତ୍ତିକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରୁଥିବାର ପ୍ରମାଣ ଦେଇଥାଏ ।

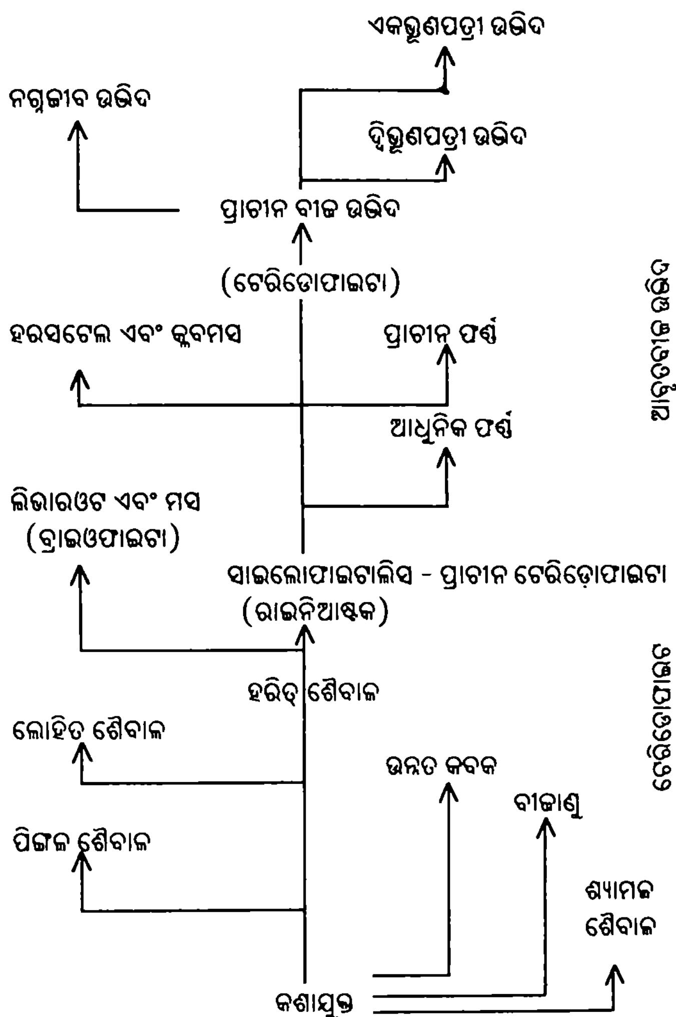
ସ୍ଥଳଜ ସବୁଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ । ଗୋଟିଏ ଭାଗରେ ମସ୍ ଓ ଲିଭାରଓଟ (Moss and Liverwort) ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବର କ୍ରମବିସ୍ତାର ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଭାଗରେ ସଂବାହୀ ବିଶିଷ୍ଟ ଉଦ୍ଭିଦ (Vascular Plants) ।

ଏହି ସଂବାହୀ ପେଶୀ ବିଶିଷ୍ଟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବିଶେଷ ପ୍ରକାର ସଂବାହୀ ପେଶୀ ଥାଏ; କିନ୍ତୁ ମସ୍ ଓ ଲିଭାରଓଟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବିଶେଷ ପ୍ରକାରର ପେଶୀ ନଥାଏ । ତେଣୁ ଏମାନଙ୍କୁ ସଂବାହୀ ପେଶୀ ନଥିବା (Novascular) ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ କରାଯାଏ । ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବାଶ୍ମ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଜଣାଯାଏ (Liverwort) ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ କୂଳ ୩୫୦ କୋଟି ବର୍ଷ ତଳେ ଏହି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରିଥିଲେ । ଏହି ଜାତୀୟ ପ୍ରାଚୀନ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଗଠନ ଓ ଜନନ କ୍ରିୟା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଶେଷ କିଛି ଜଣା ନଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବର୍ତ୍ତମାନ ବସବାସ କରୁଥିବା ଏହି ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କୁ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଏମାନେ ସ୍ଥଳର ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବେଶରେ କିପରି ଭାବରେ ନିଜକୁ ଉପଯୋଜନ କରିପାରି ଥିଲେ, ତାହା ଜଣାଯାଏ । ଏହି ପରୀକ୍ଷାରୁ ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଜଣାଯାଏ ଉଦ୍ଭିଦର କେତେଗୁଡ଼ିଏ ବାହ୍ୟ କିମ୍ବା ଅଭ୍ୟନ୍ତର ଗଠନ ଯାହା ସ୍ଥଳଜ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲାଗେ, ସେଗୁଡ଼ିକ ଜଳରେ ବାସ କରୁଥିବା ପ୍ରାଚୀନ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା । ତେଣୁ

ସବୁଜ ଉଭିଦ ଜଳରୁ ସ୍ଥଳଭାଗକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇ ପାରିଥିଲେ । ସ୍ଥଳଭାଗରେ ସବୁଜ ଉଭିଦମାନଙ୍କର ବିବର୍ତ୍ତନ ଦୁଇଟି ଦିଗ ଦେଇ ଗତି କରିଥିଲେ । ଗୋଟିଏ ଦିଗରେ ମସ ଓ ଲିଭରଓଟ (Moss, Liverwort), ଅନ୍ୟ ଦିଗରେ ଉଭିଦମାନଙ୍କର ସଂବାହୀ ପେଶୀ ଓ ଯାନ୍ତ୍ରୀକ ପେଶୀ (Conducting and mechanical tissue) ଗଠନର ଉତ୍ତରୋତ୍ତର ଉନ୍ନତି ହୋଇଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ଏହି ଜାତୀୟ ଉଭିଦମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତିରେ ସକ୍ରିୟ ଅଂଶଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ଫର୍ଣ୍ଣ ଜାତୀୟ ଉଭିଦମାନଙ୍କଠାରୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରକାରର ଗତି (advanced) ଉଭିଦମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା । ଏମାନଙ୍କଠାରୁ ବୃକ୍ଷ, ଗୁଳ୍ମ ଏବଂ କ୍ଷୁପୀୟ ପୁଷ୍ପକ ପାଦପମାନେ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିବେ । ଉପର ପଂକ୍ତିରେ ଦର୍ଶାଯାଇଥିବା ପ୍ରଥମ ପ୍ରକାରର ଉଭିଦମାନେ, ଆଧୁନିକ ବର୍ଗୀକରଣ ଅନୁଯାୟୀ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟା ବିଭାଗରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ବ୍ରାଇଓଫାଇଟା ବିଭାଗରେ ଅତି ପ୍ରାଚୀନ ସରଳ ଉଭିଦ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏହି ଉଭିଦମାନେ , ପ୍ରଥମ ପର୍ଯ୍ୟାୟ ସ୍ଥଳଜ ଉଭିଦମାନଙ୍କର ବଂଶଧର, ଯେଉଁମାନେ ପ୍ରଥମରେ ଜଳଭାଗରୁ ସ୍ଥଳଭାଗକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇଥିଲେ । ବ୍ରାଇଓଫାଇଟା ଜଳଚର ଉଭିଦମାନଙ୍କ ବଂଶଧର, ଏହି ସତ୍ୟ ଉଭିଦ ବୀଜମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଅଛି । ଆରନୋଲଡ଼ (Arnold) ୧୯୩୧ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ସ୍ପେଗନମ (Sphagnum) ଏକ ପ୍ରକାରର ମସ ଜାତୀୟ ଉଭିଦର ପତ୍ର ଜୀବାଶ୍ମ ଆକାରର କ୍ରିଟାସିୟସ କାଳ ଶିଳାରୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । ୱାଲଟନ (Walton) ୧୯୨୫ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ବ୍ରାଇଓଫାଇଟା (Anacrogynous Junger Marnials) ଜୀବାଶ୍ମ ଅଙ୍ଗାର ଯୁଗର ଶିଳାରୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ।

ଶିଳାଲେଖର ଜୀବାଶ୍ମରୁ ଜଣାଯାଏ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ପେଲିଓଜୋଇକ ଏରାର ଡ଼େଭୋନିୟନ କାଳରେ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟା ଏକ ପ୍ରଭାବକ ଶାକାଳି ହିସାବରେ ବିଦ୍ୟମାନ କରୁଥିଲେ । ପୃଥ ବୀ ଇତିହାସର ୩୫୦,୦୦୦,୦୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଏହି କଳ୍ପରେ ଏହା ଏକ ପ୍ରଧାନ ପୁଷ୍ପାଳି ହିସାବରେ ପରିଗଣିତ ହୁଏ । ଆଜିକାଲିର ଟେରିଡୋଫାଇଟା ପ୍ରାଚୀନ କାଳର ସେହି ଉଭିଦମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ଆକୃତିରେ ଛୋଟ । ଏହି ଉଭିଦ ସେ କାଳର ବୃକ୍ଷ ସଦୃଶ ଉଭିଦ (ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟାମାନଙ୍କ ଠାରୁ କ୍ରମୋଦ୍ଭବ ହୋଇଥିବାର ଜୀବାଶ୍ମ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଜଣାଯାଏ । ଏହି ପ୍ରାଚୀନ ବୃହଦାକାୟ ବୃକ୍ଷ ଡ଼େଭୋନିୟାନ କଳ୍ପରେ ବିସ୍ତୃତ ଜଙ୍ଗଲମାନ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲେ । ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟାମାନଙ୍କ ଠାରୁ ସପୁଷ୍ପ ପାଦପ ଉଭିଦ ହୋଇଥିବାର ଜଣାଯାଏ । ବିସ୍ତୀର୍ଣ୍ଣ ଜଳରାଶିରେ ବାସ କରୁଥିବା ସବୁଜ ଉଭିଦମାନଙ୍କର ସ୍ଥଳଭାଗକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହେବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଶେଷ । ପ୍ରାଣୀମାନେ ଇତର ପୋଷିତ (Hetreotrophic) ହୋଇଥିବାରୁ ସେମାନଙ୍କୁ ଜୈବିକ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଅନ୍ୱେଷଣ କରିବାକୁ ପଡ଼ିଥିଲା । କେମବ୍ରିୟାନ କାଳର ଜଳରାଶିରେ ବାସ କରୁଥିବା ପ୍ରାଣୀମାନେ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଶୈବାଳଜାତୀୟ ଉଭିଦମାନଙ୍କ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରୁଥିଲେ । ଯେହେତୁ ସ୍ଥଳଭାଗରେ ସେହି ସମୟରେ କୌଣସି ସବୁଜ ଉଭିଦ ନଥିଲେ । ତେଣୁ ସେମାନେ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଜଳୋଦ୍ଭବମାନଙ୍କ ଉପରେ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ

TABLE — 8-1



ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତର ବିବର୍ତ୍ତନ (ଆନୁମାନିକ ଦିଗ)

Diagramatic Representation of the **Evolution Tree**

ଭାବରେ ନିର୍ଭର କରୁଥିଲେ । ତେଣୁ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ସ୍ଥଳଭାଗରେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହେବା ବିବର୍ତ୍ତନ କ୍ରିୟାର ପଦକ୍ଷେପ । ଏହି ପଦକ୍ଷେପ ନେବା ପରେ ପ୍ରାଣୀକୂଳ ମଧ୍ୟ ସ୍ଥଳଭାଗକୁ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇ ନିର୍ବିଘ୍ନ ଭାବରେ ସ୍ଥଳରେ ବାସ କରିବାକୁ ଲାଗିଲେ । ସିଲୁରିୟାନ କିମ୍ବା ଡେଭୋନିୟାନର ପ୍ରାତଃ କାଳରେ ସ୍ଥଳର ଉଦ୍ଭିଦ ସାଧାରଣତଃ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଦେଖାଯାଉ ନଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଡେଭୋନିୟାନ କାଳର ଶେଷ ପ୍ରାନ୍ତରେ ଘନ ଜଙ୍ଗଲମାନ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା । ଡେଭୋନିୟାନ ଜଙ୍ଗଲ ସହିତ ବର୍ତ୍ତମାନ ଜଙ୍ଗଲ ତୁଳନା କଲେ, ଆମ୍ଭମାନଙ୍କୁ ଅତି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେବାକୁ ପଡ଼େ, କାରଣ ଏମାନଙ୍କର ତୁଳନାତ୍ମକ ବ୍ୟବଧାନ ଅତି ବେଶି । ଡ଼େଭୋନିୟାନ ସମୟର ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକ ବିଶାଳକାୟ କ୍ଲବ ମସ୍(Club Moss), ହରସଟେଲ (Horsetail) ଏବଂ ବୃହଦକାୟ ଫର୍ଣ୍ଣ ବୃକ୍ଷ । କାରବୋନିଫେରସ କଳ୍ପରେ ସ୍ଥଳଜ ବୃକ୍ଷମାନଙ୍କର ବୃହଦକାୟ ଆକୃତି ସମସ୍ତଙ୍କର ଦୃଷ୍ଟି ଆକର୍ଷଣ କରେ । ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଏହି କ୍ରମବିକାଶ ବା ବିବର୍ତ୍ତନ ଆଜିଠାରୁ ୩୪୫ ରୁ ୨୮୦ ନିୟୁତ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ସଂଗଠିତ ହୋଇଥିବାର ଅନୁମେୟ । ଏହି ସମୟକୁ ୨ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ । ଯଥା - ମିସିସିପିୟାନ ଓ ପେନସିଲ୍‌ଭେନିୟାନ । ଏହି ଭୂତ୍ୱକ ଭୌମିକୀୟ ଯୁଗରେ କୋଇଲା ଖଣିମାନ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ । କୋଇଲା, ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଜୀବାଶ୍ମ ବିଶେଷ ।

ପେଲିଓଜୋଇକ ଏରା ଶେଷ ପ୍ରାନ୍ତରେ ପ୍ରାକୃତିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଯେଉଁ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ଉତ୍ତାପ ପ୍ରାଦୁର୍ଭାବ ଥିଲା ସେଗୁଡ଼ିକ ଆସ୍ତେ ଆସ୍ତେ ଥଣ୍ଡା ବାତାବରଣ ସୃଷ୍ଟି କରି ପାରିଥିଲେ । ଯେଉଁ ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ ସମୁଦ୍ର ଥିଲା ସେଠାରେ ପର୍ବତ ମାଳାର ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ କରାଯାଏ । ଏହି ସମୟରେ ପ୍ରାକୃତିକ ଗଠନ ଓ ଜଳବାୟୁର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସଂଗଠିତ ହୁଏ । ଆଗର କ୍ଲବମସ, ହରସଟେଲ ଓ ଫର୍ଣ୍ଣ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଘନ ଜଙ୍ଗଲ ସାଇକାଡ଼, ଗିଙ୍ଗ ଓ କୋନିଫରସମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପରିବର୍ଦ୍ଧିତ ଓ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ । ଏହି ତିନି ପ୍ରକାରର ଉଦ୍ଭିଦ ବର୍ତ୍ତମାନ କାଳରେ ଜୀବିତ ଅବସ୍ଥାରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ ।

ମେସୋଜୋଇକର ଶେଷ ପ୍ରାନ୍ତ ଏବଂ ସିନୋଜୋଇକର ପ୍ରଥମ ଅବସ୍ଥାରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଦେଖାଯାଉଥିବା ଭୂପୃଷ୍ଠର ବୃହତ ପର୍ବତ ଉତ୍‌ଥାନ ହୋଇଥିଲା । ହିମାଳୟ ପର୍ବତଶ୍ରେଣୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ଏହି ସମୟରେ ହୋଇଥିଲା । ପର୍ବତମାଳାର ଉତ୍ପତ୍ତି ହେଲେ ପରିବେଶରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ । ଉଚ୍ଚ ପର୍ବତମାଳା ବାୟୁର ବେଗ, ଗତି ଏବଂ ବୃଷ୍ଟିର ପରିମାଣକୁ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଭାବରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରିଥାଏ । ପର୍ବତମାଳା, ଜଙ୍ଗଲ ଓ ମରୁଭୂମିର ସୃଷ୍ଟିକୁ ତ୍ୱରାନ୍ୱିତ କରେ । ଏହି ଯୁଗରେ ବୃହଦକାୟ କୋନିଫୋରସ୍ (Conifers) , ସାଇକସ୍ (Cycas), ଫର୍ଣ୍ଣ ବୃକ୍ଷ (Tree fern) ପ୍ରଭୃତି ବିଶେଷ ଭାବରେ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ହୋଇ ରହିଥିଲେ ।

ଆଧୁନିକ ବର୍ଗୀକରଣ ଅନୁଯାୟୀ ସାଇକାଡ଼ (Cycads) କୋନିଫୋର, ନଗ୍ନବୀଜୀ ଉପବିଭାଗରେ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଗୋବେଲ (Gobel) ଏମାନଙ୍କୁ ସବୁଠାରୁ ପ୍ରାଚୀନ

ବୀଜବୃକ୍ଷ (Seed plant) ହିସାବରେ ପରିଗଣିତ କରିଛନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକ ଅତି ପ୍ରାଚୀନ ଉଦ୍ଭିଦ ଏବଂ ଶିଳାଲେଖରୁ ପ୍ରମାଣ ମିଳିଥାଏ ଯେ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦ ସମୂହ ଭୂପୃଷ୍ଠରେ ଏକ ସମୟରେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରିଥିଲେ । ନଗ୍ନବୀଜ (Gymnosperm) ଉଦ୍ଭିଦର ପ୍ରଜନନ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଅନୁଧାନ କଲେ, ଆବୃତ ବୀଜୀ (Angiosperm) ର ପୁଷ୍ପ କିପରି ଭାବରେ ବିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥିଲା, ତାହା ପରିସ୍ଫୁଟ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ଏହି ଆବୃତବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦ ବର୍ତ୍ତମାନର ନଗ୍ନବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କଠାରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବାର କୌଣସି ସଠିକ ପ୍ରମାଣ ଦିଏ ନାହିଁ । ନିମ୍ନସ୍ତର ନଗ୍ନବୀଜ (Lower gymnosperm) ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କୁ ପରୀକ୍ଷା କଲେ ଜଣାଯାଏ, ଏମାନେ ଗୋଟିଏ ପକ୍ଷରେ ଟେରିଡ଼ୋଫାଇଟ୍(Pteridophyte) ଓ ଅନ୍ୟ ପକ୍ଷରେ ଆବୃତବୀଜ ମଧ୍ୟରେ ଏକ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରିଥା'ନ୍ତି ।

ବିଭିନ୍ନ ଭୌମିକୀୟ ଯୁଗରେ ମିଳୁଥିବା ଜୀବାଶ୍ମରୁ ଜଣାଯାଏ ମଧ୍ୟକଳ୍ପର ଶେଷ ଭାଗରେ କ୍ରିଟାସିୟସ୍ (Cretaceous) କଳ୍ପରେ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା । ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ ଏହି ସମୟରେ ବହୁଳ ଭାବରେ ବିସ୍ତାର ଲାଭ କରିଥିଲେ । ଏଠାରେ ପ୍ରଫେସର ବିରବଲ ସାହାନି (Professor Birbal Sahani) ଙ୍କ ନାମ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଇପାରେ । ସେ ଥିଲେ ପ୍ରତ୍ନୋଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନର ସ୍ରଷ୍ଟା । ଏହି ଉପବିଭାଗର ବିଭିନ୍ନ ଜୀବାଶ୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନୁଧାନ କରିବା ପାଇଁ ତାଙ୍କର ଦାନ ଅତୁଳନୀୟ । ତାଙ୍କର ପ୍ରଚେଷ୍ଟାରେ ନୂତନ ପ୍ରକାର ଉଦ୍ଭିଦ ଜୀବାଶ୍ମ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଥିଲା । ସେ ଉଇଲିଆମ ସୋନିୟା ସିଓରଡ଼ି (Willamsonia Sawardi) ଓ ଗ୍ଲୋସୋପଟେରିସ୍ ଏଙ୍ଗେଷ୍ଟିଫୋଲିଆ (Glossopteris Angustisolia) ଜୀବାଶ୍ମ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ । [ଚିତ୍ର ନଂ ୫ - ୧ ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ] ୧୯୨୮ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ପ୍ରଫେସର ସାହାନି ଭାରତର କୋନିଫାର ଜୀବାଶ୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନୁଧାନ କରି ଚାରିଗୋଟି ପୁସ୍ତକ ରଚନା କରିଅଛନ୍ତି । ଏହି ପୁସ୍ତକଗୁଡ଼ିକ ଭାରତର ଜୀବାଶ୍ମ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନୁଧାନ କରିବା ପାଇଁ ଅତି ମୂଲ୍ୟବାନ ।

ଏହାର ପରବର୍ତ୍ତୀ ଯୁଗକୁ ସିନଜୋଇକ ଏରା ନାମରେ ଅଭିହିତ କରାଯାଏ । ଏହି ଯୁଗଟି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ପକ୍ଷରେ ଅତି ଅନୁକୂଳ ବାତାବରଣ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା । ଆବୃତବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦକୁଳ (Cenozoic) ଏରାରେ ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବିସ୍ତାର କରିପାରିଥିଲେ ।

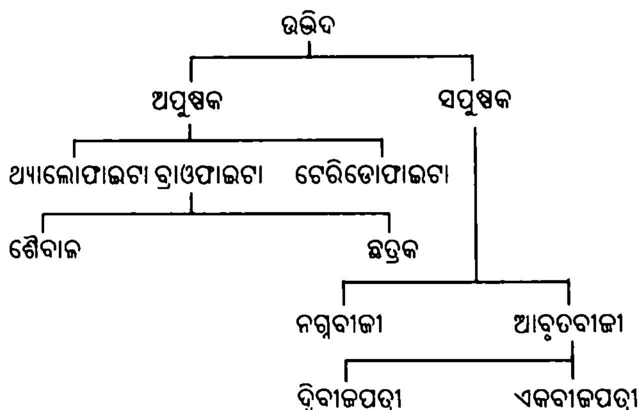
ଜୀବର ବିଭିନ୍ନତା (Diversity of life) :

ଉଦ୍ଭିଦର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ :

ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଅଗଣିତ ଉଦ୍ଭିଦ ପରିଦୃଷ୍ଟ ହୁଅନ୍ତି । ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କର ବର୍ଗୀକରଣ ଅତି ଆବଶ୍ୟକ । ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରାୟ ୩,୪୦,୦୦୦ ଜାତିର ଉଦ୍ଭିଦ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇ ସେମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବର୍ଣ୍ଣନା କରାଯାଇଅଛି । ପ୍ରତି ଉଦ୍ଭିଦର ନାମକରଣ କରାଯାଇଅଛି । ସବୁ ସମୟରେ ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଉଅଛି । ଏଥିରୁ ମନେହୁଏ, ଯେପରି ଏହାର ପରିସମାପ୍ତି ନାହିଁ । ତାହାର କାରଣ ଅଗଣିତ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ବିଭିନ୍ନତା ବା ବିଭେଦାୟନ (Diversity) । ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ଏହି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର

ଗଠନ, ଆକୃତି ଓ ପରିବେଶ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଜଣାଯାଏ ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବିଭିନ୍ନତା ବହୁଳ ମାତ୍ରାରେ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ । ତେଣୁ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଜ୍ଞାନଅର୍ଜନ କରିବା ପାଇଁ ସୁଚିନ୍ତିତ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ । ଉଦ୍ଭିଦ ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ ପରବର୍ତ୍ତୀ ପୃଷ୍ଠାରେ ବର୍ଣ୍ଣିତ ହୋଇଅଛି । ଏହାର ପ୍ରଧାନ ବିଭାଗ ଓ ଉପ-ବିଭାଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସଂକ୍ଷେପ ବିବରଣୀ ଦିଆଯାଇଛି ।

TABLE — 8-2



ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କୁ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ ।

(କ) ଅପୁଷ୍ପକ (Cyrptogams) (ଖ) ସପୁଷ୍ପକ (Phanerogams) ଯେଉଁ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଫୁଲ (flower) ହୁଏ ନାହିଁ ତାହାକୁ ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଫୁଲ ହୁଏ ସେମାନଙ୍କୁ ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ କୁହାଯାଏ ।

(କ) ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ ପୁନଶ୍ଚ ତିନୋଟି ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଅଛି ।

୧ । ଥ୍ୟାଲୋଫାଇଟା **(Thallophyte) :**

ଏହିସବୁ ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦର ମୂଳ, କାଣ୍ଡ ବା ପତ୍ର ନଥାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ସମାଙ୍ଗ ଦେହକୁ (Undifferentiated thallus), ଥ୍ୟାଲସ (Thallus) କୁହାଯାଏ ।

ଥ୍ୟାଲୋଫାଇଟା ଦୁଇଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ :

(କ) ଶୈବାଳ (Algae) : ଯେଉଁ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଦେହରେ ହରିତକଣା (Chlorophyll) ଥାଏ ତାହାକୁ ଶୈବାଳ ଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ କୁହାଯାଏ । ଯଥା – କ୍ଲାମୀଡ଼ୋମନସ୍ (chalmydomonas), ସ୍ପାଇରୋଗାଇରା (spriogyra) , ଫିଉକସ୍ (Fucus) ।

(ଖ) କବକ (**Fungi**) : ଏମାନଙ୍କ ଦେହରେ କ୍ଲୋରୋଫିଲ ନଥାଏ, ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ବୀଜାଣୁ (Bacteria), ମିଉକର (Mucor), ଆଗାରିକସ (Agaricus), ଇଷ୍ଟ (Yeast), ପେନ୍‌ସିଲିୟମ୍ (Pencilium) ପ୍ରଭୃତି ।

୨ । ବ୍ରାଇଟୋଫାଇଟା (**Brytophyta**) :

ଏହି ପ୍ରକାର ଅପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ସାଧାରଣତଃ କାଣ୍ଡ ଓ ପତ୍ର ଥାଏ, କିନ୍ତୁ ମୂଳ ନଥାଏ । ଯଥା; ମସ (Moss) । କିନ୍ତୁ ରିକସିୟା (Riccia), ମାରକେନସିୟା (Marchantia), ଆନ୍ଥୋସିରସ୍ (Anthoceros) ନାମକ ବ୍ରାଇଟୋଫାଇଟାମାନଙ୍କ ଦେହରେ କାଣ୍ଡ ଓ ପତ୍ର ବିଭେଦ କରାଯାଇ ପାରେନାହିଁ ।

୩ । ଟେରିଡୋଫାଇଟା (**Pteridophyta**) :

ଏହି ଶ୍ରେଣୀଭୁକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ ସଦୃଶ ମୂଳ କାଣ୍ଡ ଓ ପତ୍ର ଥାଏ । ଏହାର ସଂବାହୀ ପେଶୀ (vascular tissue) ଉତ୍ତମ ରୂପେ ଗଠିତ ହୋଇଥାଏ । ଭ୍ରୁଣ (Embryo) ର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୁଏ । ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ (alternation of generation) ହୋଇଥାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଜୀବନଚକ୍ର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପୀଢ଼ି ଏକାନ୍ତରଣ ହୋଇଥାଏ । ବୀଜ (Seed)ର ଗଠନ ହୁଏ । ଯଥା – ପର୍ଣ୍ଣଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ, Selaginella, Equiselum, Marselia ଇତ୍ୟାଦି ।

ସପୁଷ୍ପକ ଉଦ୍ଭିଦ ଦୁଇ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥା'ନ୍ତି ।

୧ । ନଗ୍ନବୀଜୀ (Gymnosperm)

ଏହି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଫଳ ହୁଏ ନାହିଁ, ତେଣୁ ବୀଜ ଅନାବୃତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥାଏ । ଯଥା – ପାଇନ (Pine), ସାଇକାଶ (Cycas), ନିଟାମ (Gnetum) ଇତ୍ୟାଦି ।

୨ । ଆବୃତବୀଜୀ (Angiosperm)

ଏହି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବୀଜ ଫଳ ମଧ୍ୟରେ ଥାଏ, ସୁତରାଂ ବୀଜ ଆବୃତ ହୋଇଥାଏ । ଆବୃତ ବୀଜୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ।

(କ) ଦ୍ୱିବୀଜପତ୍ରୀ (Dicotyledons) ଯେଉଁ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବୀଜ ର ଭ୍ରୁଣ ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇଟି ବୀଜପତ୍ର (Contyledons) ଥାଏ । ତାହାକୁ ଦ୍ୱିବୀଜପତ୍ରୀ ଉଦ୍ଭିଦ କୁହାଯାଏ । ଯଥା – ମଟର, ଶିମ୍ବ , ଆମ୍ବ ଇତ୍ୟାଦି ।

ଏକବୀଜପତ୍ରୀ (Monocotyledons) ଯେଉଁ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବୀଜର ଥିବା ଭ୍ରୁଣ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ବୀଜପତ୍ର (Contyledon) ବହନ କରିଥାଏ ତାହାକୁ ଏକବୀଜପତ୍ରୀ ଉଦ୍ଭିଦ କୁହାଯାଏ । ଯଥା – ଧାନ (Paddy); ଗହମ (Wheat), ନଡ଼ିଆ (Coconut) ଇତ୍ୟାଦି ।



ନବମ ଅଧ୍ୟାୟ

ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର କ୍ରମବିସ୍ତାର ଓ ବିଭିନ୍ନତା

(Succession and diversity of Animals)

ପ୍ରାଣୀଜଗତ ବିବର୍ତ୍ତନ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସମ୍ୟକ ଧାରଣା :

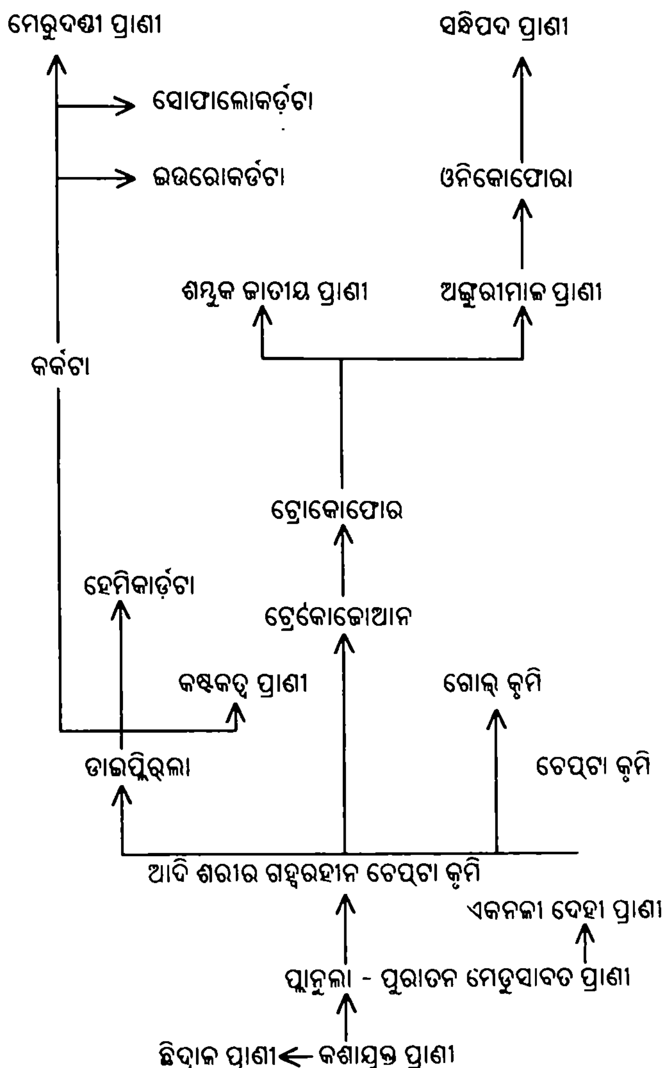
ଆଜି ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଯେଉଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଜୀବ ଦେଖା ଯାଉଛନ୍ତି, ବହୁକୋଟି ବର୍ଷର ଇତିହାସ ଆଲୋଚନା କଲେ ଜଣାଯାଏ ଯେ, ଏମାନେ ସମସ୍ତେ କୌଣସି ଏକ ପ୍ରକାର ସରଳଦେହୀ ଅଣୁବିକ୍ଷଣିକ ଜୀବର ଉନ୍ନତତର ବଂଶଧର ଅଟନ୍ତି । ଏହି ସରଳଦେହୀ ଜୀବକୁ ଆମେ ପ୍ରାଥମିକ ଜୀବ ବା ଆଦିଜୀବ କହୁଅଛୁ । ସମୟର ଅଗ୍ରଗତି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ପାରିପାର୍ଶ୍ୱିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହ ତାଳ ମିଳାଇ ଏମାନେ ଗୋଟିକରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରିଛନ୍ତି ଏବଂ କ୍ରମଶଃ ଜୀବଜଗତ ସୃଷ୍ଟିର ଶ୍ରେଷ୍ଠତମ ଅବଦାନ ରୂପରେ ମନୁଷ୍ୟ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ଆସି ପହଞ୍ଚିଛନ୍ତି । ପ୍ରାଥମିକ ଜୀବରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରି ଗୋଟିଏ ଧାରା ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତ ଏବଂ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଧାରା ପ୍ରାଣୀଜଗତ ସୃଷ୍ଟି କରିଛନ୍ତି । ପ୍ରାଣୀ ଜଗତରେ ପ୍ରଥମେ ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ ବା ଆଦ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଏହାପରେ ଯଥାକ୍ରମେ ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ ଓ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛନ୍ତି । ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଏବଂ ସବୁଠାରୁ ଶେଷରେ ମନୁଷ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ବିବର୍ତ୍ତନ ସମୟରେ ଅନେକ ପୁରାତନ ପ୍ରାଣୀ ନିଜକୁ ନୂତନ ପରିବେଶ ସହିତ ଖାପ ନଖୁଆଇ ପାରି ଏହି ପୃଥିବୀରୁ ନିଶ୍ଚିହ୍ନ ବା ଲୁପ୍ତ ହୋଇ ଯାଇଛନ୍ତି ।

ପ୍ରାଣୀଜଗତର ବିଭିନ୍ନ ଭୂତତ୍ତ୍ୱକାଳରେ କ୍ରମବିସ୍ତାର :

ଏକକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀର ଉତ୍ପତ୍ତି :

ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ ବା ଆଦ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ : ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଯେଉଁମାନେ ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର କୋଷଦ୍ୱାରା ଗଠିତ କେବଳ ସେହିମାନେ ଏହି ପର୍ବର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏମାନେ ପ୍ରୋଟେରୋଜୋଇକ୍ (Proterozoic) କାଳରେ(ପ୍ରାୟ ୧୦୦୦ ଲକ୍ଷ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ) ଏହି ପୃଥିବୀର କଶାଯୁକ୍ତ ଶୈବାଳ (Flagellate algae) ଠାରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ପ୍ରୋଟୋଜୋଆମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଉଇଗ୍ଲିନ୍ (Euglena) ନାମକ ପ୍ରାଣୀକୁ ପ୍ରାଣୀଜଗତ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ପ୍ରାଣୀ ରୂପେ ଗଣ୍ୟ କରାଯାଏ । କାରଣ ଏମାନଙ୍କ ପାଖରେ ଉଭୟ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅନେକ ବିଭିନ୍ନତା ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବିଶେଷ ସମ୍ପର୍କ ନଥିବାର ଜଣାଯାଏ ।

TABLE — 8-3



ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ବଂଶ ବୃତ୍ତାନ୍ତର ସମ୍ଭବପର ସମ୍ପର୍କ
(Probable Animal Phylogenetic Relationship)

ବହୁକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି (Origin of Metazoa) :

ଏକକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀଠାରୁ ସିଧା ସଳଖ ଭାବରେ ବହୁକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବାର କୌଣସି ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ପ୍ରମାଣ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ତେଣୁ ବହୁକୋଷୀ (Metazoa) ପ୍ରାଣୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନେକ କଳ୍ପନା ଜଳ୍ପନା କରାଯାଇଅଛି । କିନ୍ତୁ ଅନେକ ପ୍ରାଣୀତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନଙ୍କ ମତରେ ବହୁକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ କଶାଯୁକ୍ତ ଏକକୋଷୀ (Flagellates) ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛନ୍ତି ।

ପରିଫେରା ବା ଛିଦ୍ରାଳ ପ୍ରାଣୀ :

ଏମାନେ ପ୍ରଥମ ବହୁକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀ ଭାବରେ ପରିଚିତ । ଏମାନେ ଏକ ପ୍ରକାର କଶାଯୁକ୍ତ ଏକକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀଠାରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛନ୍ତି ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ । ଏହି କଶାଯୁକ୍ତ ପ୍ରାଣୀର ନାମ କାହାଳୀ ରୂପୀ କଶାଯୁକ୍ତ ପ୍ରାଣୀ (choanofalgellates) । ଛିଦ୍ରାଳ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ପେଶୀତନ୍ତ୍ର (Tissue system) ନାହିଁ । ତେଣୁ ଏମାନଙ୍କଠାରେ ବହୁକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀର ସମସ୍ତ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ ନାହିଁ । ଏମାନେ ପ୍ରୋଟୋଜୋଆଠାରୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବହୁକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଭାବରେ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବାର ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ।

ସିଲେଣ୍ଟରାଟ ବା ଏକନଳୀ ଦେହୀ ପ୍ରାଣୀ :

ଏମାନେ ପ୍ରକୃତ ବହୁକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆଦି-ପ୍ରାଣୀ ରୂପେ ପରିଗଣିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏମାନେ କୌଣସି ଦ୍ୱିସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ଆଦି-ପ୍ଲାନୁଲା ଭଳି ଆଦି ପ୍ରାଣୀଠାରୁ ମେଡୁସାବସ୍ଥ ସ୍ତର ଦେଇ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବାର ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ । ପ୍ରାକ୍-କେମ୍ବ୍ରିଆନ୍ ସମୟରୁ ଏମାନେ ତିନୋଟି ମୁଖ୍ୟ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ ହୋଇଥିବାର ପ୍ରମାଣ ମିଳିଅଛି ।

ପ୍ଲାଟିହେଲ୍ମିନଥିସ୍ ବା ଚେପଟା କୃମି :

ପ୍ରଥମେ ପ୍ଲାନୁଲାଠାରେ ଆଦି ଶରୀର ଗହ୍ୱରହୀନ ଚେପଟା କୃମି (Primitive acoelomate flatworm)ର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । ପରେ ଏହି ଆଦି ଶରୀର ଗହ୍ୱରହୀନ ଚେପ୍‌ଟା କୃମିଠାରୁ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପର୍ବର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବାର ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ । ତେଣୁ ଚେପ୍‌ଟା କୃମିମାନେ ଆଦି ଶରୀର ଗହ୍ୱରହୀନ ଚେପ୍‌ଟା କୃମି ଠାରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛନ୍ତି ବୋଲି ଧରି ନିଆଯାଇଅଛି ।

ନିମାଟହେଲିମିନ୍‌ଥିକସ ବା ଗୋଲ କୃମି :

ଏମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ବିଷୟରେ ସଠିକ ଜଣାନାହିଁ । ଅନେକ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏମାନେ ଗହ୍ୱରହୀନ ଚେପଟା କୃମିଠାରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛନ୍ତି ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଏମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ପର୍କରେ ଅନେକ ମତ ବିରୋଧ ଅଛି । ପ୍ରାଣୀଜଗତର ବିବର୍ତ୍ତନର ଧାରାବାହିକ ଇତିହାସରେ ମଝିରେ ମଝିରେ ଉପଯୁକ୍ତ ପ୍ରମାଣ ଅଭାବରୁ ଅନେକ ଫାଙ୍କ ରହିଅଛି ଏବଂ ଏହି ଗୋଲ କୃମିର ଉତ୍ପତ୍ତି ମଧ୍ୟ ଏକ ଫାଙ୍କ ବୋଲି ଧରି ନିଆଯାଇଛି ।

ଅନିଲିଡ଼ା ମୋଲାସ୍କା ଗୋଷ୍ଠୀ :

ଅନିଲିଡ଼ା (ଅଙ୍ଗୁରୀମାଳା) ଓ ମୋଲାସ୍କା (ଶମ୍ବୁକ ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ) ଉଭୟ ପର୍ବର ପ୍ରାଣୀମାନେ କୌଣସି ଏକ କାଳ୍ପନିକ ଟ୍ରୋକୋଜୋଆନ୍ (Trochozoan) ନାମକ ପୂର୍ବପୁରୁଷଠାରୁ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଏ । କାରଣ ଉଭୟ ଆନିଲିଡ଼ା ଓ ମୋଲାସ୍କ ପର୍ବର ପ୍ରାଣୀମାନେ ଟ୍ରୋକୋଫରର୍ (Trochophore) ନାମକ ଲାର୍ଭା ଅବସ୍ଥାରୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥା'ନ୍ତି । ଏହି କାଳ୍ପନିକ ଟ୍ରେକୋଜୋଆନ୍, ଆଦି ଶରୀର ଗହ୍ବରହୀନ ଚେପଟା କୃମି (Primitve acoelomate flatworm) ଏବଂ ଅନିଲିଡ଼ା - ମୋଲାସ୍କା ଗୋଷ୍ଠୀର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ସ୍ଥାନ ଗ୍ରହଣ କରିଥିବାର ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ । ଏହି ବିଷୟରେ କୌଣସି ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ପ୍ରମାଣ ନଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଭ୍ରୂଣତତ୍ତ୍ୱର "ପୁନାରାବୃତ୍ତିବାଦ" ଅନୁସାରେ ପରୋକ୍ଷ ପ୍ରମାଣ ମିଳିଅଛି । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ମୋଲାସ୍କା ପର୍ବ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଗୋଷ୍ଠୀଙ୍କଠାରୁ ପ୍ରାରମ୍ଭରୁ ଅଲଗା ହୋଇ ଯାଇଛନ୍ତି ।

ଆରଥୋପୋଡ଼ା ବା ସନ୍ଧିପଦ ପ୍ରାଣୀ :

ଏମାନେ ସବୁଠାରୁ ସଫଳ ପ୍ରାଣୀ ରୂପେ ପରିଗଣିତ ହୋଇଛନ୍ତି । କାରଣ ଏମାନେ ଜଳ, ସ୍ଥଳ ଓ ଆକାଶରେ ବିଚରଣ କରିପାରନ୍ତି । ଏମାନେ ଆନିଲିଡ଼ା ପରି ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କଠାରୁ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଛନ୍ତି ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ଏମାନେ ସିଧାସଳଖ ଆନିଲିଡ଼ାଠାରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ନହୋଇ ଏକ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନକାରୀ ଯୋଜକ (connecting link) ଠାରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଛନ୍ତି ଯାହାର ନାମ ଓନିକୋଫୋରା (Onychophora) ଅଟେ । ଏହି ଓନିକୋଫୋରାରେ ପ୍ରାୟ ଅଶିଟି ଜାତିର ପ୍ରାଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଏବଂ ଏମାନେ ସମସ୍ତେ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଜାତିର ଅନ୍ତର୍ଗତ । ଏହି ପ୍ରଜାତିର ନାମ ପେରିପାଟସ୍ (Peripatus) ଏବଂ ଏମାନଙ୍କଠାରେ ଉଭୟ ଆନିଲିଡ଼ା ଓ ଆରଥୋପୋଡ଼ା ପର୍ବର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ । ଅତି ପୁରାତନ କାଳରେ 'ଟ୍ରାଇଲୋବାଇଟା' (Trilobita) ନାମରେ ଏକ ପୁରାତନ ଶ୍ରେଣୀର ପ୍ରାଣୀମାନେ ବାସ କରୁଥିଲେ, ଯେଉଁମାନେ କି ବର୍ତ୍ତମାନ ଯୁଗରେ ଲୁପ୍ତ ହୋଇ ଯାଇଛନ୍ତି । ଆଜିର ସନ୍ଧିପଦ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଏହି ଟ୍ରାଇଲୋବାଇଟା ଠାରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବାର ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ।

ଏକାଇନୋଡ଼ରମାଟ୍ ବା କଣ୍ଟକତ୍ୱକ ପ୍ରାଣୀ :

ଏହି ପର୍ବର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ଅନେକ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଜୀବାଶ୍ମ ମିଳିଅଛି । କିନ୍ତୁ ଏହି ଜୀବାଶ୍ମରୁ ଏମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବିଶେଷ ତଥ୍ୟ ମିଳେନାହିଁ । ଏମାନେ ସମ୍ଭବତଃ ପୂର୍ବଜ ଡାଇପ୍ଲିରୁଲା ଭଳି ପ୍ରାଣୀଠାରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରିଛନ୍ତି । କାରଣ ଏହି ପର୍ବର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ସମସ୍ତ ପ୍ରାଣୀ ଡାଇପ୍ଲିରୁଲା ଲାର୍ଭା କିମ୍ବା ଅବସ୍ଥା ମଧ୍ୟ ଦେଇ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥାନ୍ତି । ତେଣୁ କୌଣସି ଏକ କାଳ୍ପନିକ ଡାଇପ୍ଲିରୁଲା ଭଳି ପୂର୍ବଜ ଠାରୁ ଏକାଇନୋଡରମାଟା ମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବାର ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ ।

ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରଣୀମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି :

କାର୍ଡ଼ାଟା ବା ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଚାରିଗୋଟି ତଥ୍ୟ ଓ ଥିଓରୀ ରହିଅଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ନିମ୍ନାରଟିଆନ ଥିଓରୀ, ଆର୍କେଡ଼ା ଥିଓରୀ, ଅନିଲିଡ଼ା ଥିଓରୀ ଏବଂ ଏକାଇନୋଡ଼ରମାଟା ଥିଓରୀ । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏକାଇନୋଡ଼ରମାଟା ଥିଓରୀକୁ ଜୀବବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ମାନି ନେଇଛନ୍ତି । କାରଣ କାର୍ଡାଟା ପର୍ବରେ ଥିବା ବାଲାନୋଗ୍ଲୋସସର ଟରୋନାରିଆ ଲାର୍ଭା ଏବଂ ଏକାଇନୋଡ଼ରମାଟା ପର୍ବର ତାରାମାଛର ଲାର୍ଭା ମଧ୍ୟରେ ଅନେକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଦେଖାଯାଏ ।

କାର୍ଡାଟା ପର୍ବର ଚାରିଗୋଟି ଉପ-ପର୍ବରେ ଥିବା ସମସ୍ତ ପ୍ରାଣୀମାନେ କୌଣସି ଏକ ପୂର୍ବଜ ଆଦି-କାର୍ଡାଟାଠାରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାଭ କରିଥିବାର ବର୍ତ୍ତମାନ ଭଲଭାବରେ ସ୍ଥିର ହୋଇସାରିଛି ।

ମାଛମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି : ଏମାନେ ଅରଡ଼ୋଭିସିଆନ (Ordovician) କଳ୍ପ (period) ରେ ଅଷ୍ଟ୍ରାକୋଡ଼ର୍ମ ରୂପରେ ପ୍ରଥମେ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲେ । ଏହି ମାଛର ମାଢ଼ି ନଥିଲା ଏବଂ ଏମାନଙ୍କ ଦେହ ଅସ୍ତ୍ରଶସ୍ତ୍ରଯୁକ୍ତ ଥିଲା । ଏମାନଙ୍କ ମୁହଁ ପମ୍ପ (Suctorial) ଭଳି ଗାଲି ଥିଲା । ଏହି ଅଷ୍ଟ୍ରାକୋଡର୍ମ ଠାରୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ମାଢ଼ିଥିବା ମାଛ ପ୍ଲାକୋଡ଼ର୍ମ (Placoderm) ର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା । ସମ୍ଭବତଃ ଏହି ପ୍ଲାକୋଡ଼ର୍ମରୁ କାର୍ଟିଲେଜମୟ (Cartilagenous) ମାଛ ଏବଂ ଅସ୍ଥିମୟ (Osteicthyes) ମାଛର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କାର୍ଟିଲେଜମୟ ମାଛ ଲୁଣି ପାଣିରେ ବସବାସ କରନ୍ତି । କିନ୍ତୁ ଅସ୍ଥିମୟ (Bony fish) ମାଛ ପ୍ରଥମେ ମଧୁର ଜଳରେ ବସବାସ କରୁଥିଲେ । ପରେ ଏମାନେ ମଧ୍ୟ ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ବସବାସ କଲେ । ଅସ୍ଥିମୟ ମାଛମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଗୋଟିଏ ଗୋଷ୍ଠୀର ମାଛକୁ ପଦବିଶିଷ୍ଟ (Lobed fined) ବା କ୍ରେସେପଟେରିଜିଆନ (Crosspterygians) କୁହାଯାଏ । ଯେଉଁମାନଙ୍କୁ ଉଭୟଚର ମାନଙ୍କର ପୂର୍ବଜ ବୋଲି ବର୍ତ୍ତମାନ ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ପଥମେ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଥିବା ମାଛ (Lund fish)ମାନଙ୍କୁ ଉଭୟଚର ମାନଙ୍କର ପୂର୍ବଜ ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଥିଲା ।

ଉଭୟଚର ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି :

ଉଭୟଚରମାନଙ୍କର ବଂଶଧରମାନେ କ୍ରେସେପଟେରିଜିଆନମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥବାର ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଏ । କାରଣ ଉଭୟଙ୍କର ଅନେକ ଆକୃତିଗତ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ରହିଥିଲା । ଉଚ୍ଚ ଡେଭୋନିଆନ (Late Devonian) କଳ୍ପରେ ସମ୍ଭବତଃ ପ୍ରଥମ ଉଭୟଚର ପ୍ରାଣୀର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା । ଏମାନେ ମାଛମାନଙ୍କ ଠାରୁ ସାମାନ୍ୟ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଥିଲେ ଯେଉଁମାନଙ୍କର ପର ବା ଫିନ୍‌ର ରୂପାନ୍ତର ଘଟିଥିଲା ଏବଂ ଏମାନେ ସେମାନଙ୍କର ଦେହର ଭାର ସେହି ରୂପାନ୍ତର ଫିନ୍ ବା ତଥାକଥିତ ହାତଗୋଡ଼ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହେଉଥିଲା । ଗ୍ରୀନ୍‌ଲାଣ୍ଡରେ ମିଳିଥିବା ଉଚ୍ଚ ଡ଼େଭୋନିୟାନ କଳ୍ପରେ ଆଦିମ ଉଭୟଚର

ପ୍ରାଣୀର ନାମ ଇକ୍‌ଥିଓଷ୍ଟେଗା (Icthyostega) ଥିଲା । ଏହି ପାଲିଓଜୋଇକ୍ (Paleozoic) ସମୟରେ ଉଭୟଚର (ବେଙ୍ଗ ଜାତୀୟ) ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କୁ ଲାବ୍ରିନ୍‌ଥୋଡଣ୍ଟ (Labryinthodents) କୁହାଯାଉଥିଲା । କାରଣ ଏମାନଙ୍କର ଦାନ୍ତର ଦନ୍ତମୀନା (enamel) ଗୁଡ଼ିକ ଦନ୍ତୁରୀତ ଅବସ୍ଥାରେ ଥିଲେ । ଆଧୁନିକ ଉଭୟଚର ପ୍ରାଣୀମାନେ ସେମାନଙ୍କର ଲାବ୍ରିନ୍‌ଥୋଡ଼ଣ୍ଟ ବଂଶଧରମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଯଥେଷ୍ଟ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୋଇଥିବାର ଜଣାପଡ଼େ ।

ସରୀସୃପଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି :

ସରୀସୃପମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ଲାବ୍ରିନ୍‌ଥୋଡ଼ଣ୍ଟ ଭଳି ଉଭୟଚର ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଠାରୁ ହୋଇଥିବା ଜଣାପଡ଼ିଛି, କାରଣ ଏହି ଦୁଇ ଜାତି ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅନେକ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଜାତି ପ୍ରାଣୀମାନେ ଦେଖାଯା'ନ୍ତି । ପ୍ରଥମେ ଆଦିମ ସରୀସୃପ ସେମୋରିଆ (Seymouria) ର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ଉପଯୋଗୀ ବିକିରଣ (Adaptive radiation) ହୋଇ ଡ଼ାଇନୋସର, ଇକ୍‌ଥିଓସଉରସ୍, ଟେରୋସଉରସ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସରୀସୃପ ଜାତୀୟ ଡ଼ିମ୍ବ ଦେଉଥିବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଅଛି । ଉଚ୍ଚ କାରବୋନିଫେରସ୍ (Late Carboniferous) କଳ୍ପରେ ପ୍ରଥମେ ସରୀସୃପମାନଙ୍କ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବାର ପ୍ରମାଣ ଜୀବାଶ୍ମ ରେକର୍ଡ଼ରୁ ମିଳିଅଛି । ସରୀସୃପ ଗୋଷ୍ଠୀଙ୍କର ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ବର୍ଗ (Order)ଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ମେସୋଜୋଇକ୍ (Mesozoic) ଭୂକାଳରେ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ସେମାନେ ଏହି ଭୂକାଳରେ ସର୍ବେସର୍ବା ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀ ଭାବରେ ନିଜର ପ୍ରତିପତ୍ତି ବିସ୍ତାର କରିଥିଲେ । ତେଣୁ ଏହି ମେସୋଜୋଇକ୍ ଭୂକାଳକୁ 'ସରୀସୃପ ଯୁଗ' ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏ ଯୁଗରେ ଅତିକାୟ ଡ଼ାଇନୋସରମାନେ ଜଳ, ସ୍ଥଳ ଓ ବାୟୁରେ ନିଜର ପ୍ରତିପତ୍ତି ବିସ୍ତାର କରିଥିଲେ । କିନ୍ତୁ ଏ ଯୁଗ ଶେଷବେଳକୁ ଏ ସମସ୍ତେ ଲୋପ ପାଇଗଲେ ।

ପକ୍ଷୀଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି :

ପ୍ରାଚୀନ ପକ୍ଷୀଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀମାନେ ଆଦି ଡ଼ାଇନୋସର (ଥିକୋଡ଼ଣ୍ଟ)ଙ୍କଠାରୁ ଜୁରାସିକ୍ ପିରିୟଡ଼ରେ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିବାର ଜଣା ଯାଇଅଛି । ଆର୍କିୟେପ୍‌ଟେରିକ୍ସ (Archeopteryx) ନାମକ ଏକ ପକ୍ଷୀକୁ ପ୍ରଥମ ପକ୍ଷୀଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ ହିସାବରେ ନିଆଯାଇଅଛି । କିନ୍ତୁ ଏମାନଙ୍କ ପାଖରେ ଉଭୟ ସରୀସୃପ ଓ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ ଦେଖାଦେଇଛି । ଏହି ପକ୍ଷୀର ଦାନ୍ତ ଥିଲା ଏବଂ ଏମାନେ ସମତାପୀ ପ୍ରାଣୀ ଥିଲେ । ଆଧୁନିକ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କର ଦାନ୍ତ ଅଛି ଏବଂ ଏମାନେ ଦାନ୍ତ ବିହୀନ ପକ୍ଷୀମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଇଏସିନ୍ ପିରିୟଡ଼ରେ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିବାର ଜଣାଯାଇଅଛି ।

ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି :

ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ ପ୍ରାକ୍-ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀଠାରୁ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିବାର ଜଣାପଡ଼ିଛି । ଏହି ପ୍ରାକ୍-ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ ସରୀସୃପମାନଙ୍କ ଭଳି ଡ଼ିମ୍ବ

ଦେଉଥିଲେ । ଏମାନେ ଟ୍ରାୟାସିକ୍ (Triassic) କଳ୍ପରେ (Period) ବିଶେଷ ଭାବରେ ଦେଖା ଯାଉଥିଲେ । ଏହି ପ୍ରାକ୍ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀମାନଙ୍କ ଠାରୁ ଆଦି ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ (Archaic mammal) ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର କ୍ରିଟାସିୟସ୍(Cretaceous) କଳ୍ପରେ ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା । ଏହି କ୍ରିଟାସିୟସ୍ ପିରିୟଡ଼ର ଶେଷ ଭାଗରେ ଶିଶୁଧାନୀ ପ୍ରାଣୀ (Marsupials)ମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା । ଏହି ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଶିଶୁଧାରୀ ପ୍ରାଣୀମାନେ ପ୍ରଥମେ ଅପରିପକ୍ୱ (Imature) ଶିଶୁ ଜନ୍ମ ଦିଅନ୍ତି ଏବଂ ପରେ ଏହି ଶିଶୁମାନେ ଉଦରୀୟ ଥଳୀ (Abolominal Pouch) ମଧ୍ୟରେ ବଢ଼ନ୍ତି, ଉଦାହରଣ- ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆରେ ମିଳୁଥିବା କଙ୍ଗାରୁ ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ । ଉଚ୍ଚକ୍ରିଟାସିଅସ୍ କଳ୍ପରେ ପ୍ରଥମ ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ-ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ (Placental mammals) ପ୍ରାଣୀଙ୍କରେ ଉଦ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା । ଏମାନେ ଇନ୍‌ସେକ୍‌ଟିଭୋରା (Insectivora, ଉଦାହରଣ – ଚୁଚୁନ୍ଦ୍ରା)ମାନଙ୍କର ପୂର୍ବପୁରୁଷ (Progenitor) ଥିଲେ ଏବଂ ଏମାନଙ୍କଠାରେ ଚାରୋଟି ଗୋଷ୍ଠୀର ଭ୍ରୂଣବନ୍ଧ-ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଉତ୍ପତ୍ତି ହୋଇଥିଲା ।

ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ବିଭିନ୍ନତା (Diversity of Animal life) :

ପ୍ରାଣୀ ଜଗତରେ ବହୁପ୍ରକାର (ପ୍ରାୟ ଏକକୋଟି) ପ୍ରାଣୀ ଦେଖିବାକୁ ମିଳନ୍ତି । ସେମାନଙ୍କୁ ଯତ୍ନର ସହିତ ଲକ୍ଷ କଲେ, ସେମାନଙ୍କର ବାସସ୍ଥାନ, ଜୀବନଯାପନ ପ୍ରଣାଳୀ, ଶରୀରର ଆକାର ପ୍ରକାର, ଭୌଗୋଳିକ ବିସ୍ତାର, ଆଚରଣ ପ୍ରଭୃତି ପରସ୍ପରଠାରୁ ଭିନ୍ନ ଦେଖାଯାଏ । ତେଣୁ ପ୍ରାଣୀବିତ୍‌ଗଣ ଅଭିବ୍ୟକ୍ତି କ୍ରମରେ ଏକ ଏକ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରଧାନ ପ୍ରଧାନ ବହିଃଗଠନ ଓ ଅନ୍ତଃଗଠନର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟଗୁଡ଼ିକୁ ନେଇ କେତେଗୁଡ଼ିଏ ଛୋଟ ବଡ଼ ବିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇଅଛି । ଜୀବବିଜ୍ଞାନର ଏହି ବିଭାଗକୁ ଶ୍ରେଣୀବଦ୍ଧ ବିଦ୍ୟା (Taxonomy) କୁହାଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ପାଇଁ ଯେଉଁ ଧରଣର ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗ ସବୁ ଜୀବମାନଙ୍କର ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଛି, ତାକୁ କାରୋଲସ୍ ଲିନିୟାସ୍ (Carlous Linnaeus) ନାମକ ବୈଜ୍ଞାନିକ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ପ୍ରବର୍ତ୍ତନ କରାଇଥିଲେ । ତେଣୁ ତାଙ୍କୁ ଶ୍ରେଣୀବଦ୍ଧ ବିଦ୍ୟାର 'ପିତା' ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରାଣୀକୁ ସାଧାରଣତଃ ଆମେ ଗୋଟିଏ ଜାତି ହିସାବରେ ମାନିଥାଉ । ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗର ନିମ୍ନତମ ଏକକ ହେଉଛି ଏହି ଜାତି (Species) । ଯେଉଁ କେତେକ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଦେହର ଆକୃତି ଓ ପରସ୍ପର ସହ ନିକଟ ସମ୍ପର୍କଯୁକ୍ତ ହୁଏ, ଯେଉଁମାନଙ୍କର ଜୀବନଯାତ୍ରା, ଜୀବନ ବୃତାନ୍ତ ଏକପ୍ରକାର ହୁଏ ଏବଂ ଯେଉଁମାନେ ନିଜର ପ୍ରଜନନ କାର୍ଯ୍ୟକୁ କେବଳ ନିଜ ମଧ୍ୟରେ ସୀମାବଦ୍ଧ ରଖନ୍ତି, ସେହିମାନେ କେବଳ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜାତିର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ହୁଅନ୍ତି । ତେଣୁ ସର୍ବାଧିକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିବା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ସମଷ୍ଟିକୁ ଗୋଟିଏ ଜାତି (Species) କୁହାଯାଏ । ଦୁଇ ବା ତତୋଃଧିକ ଜାତିର ସମଷ୍ଟିରେ ଏକ ପ୍ରଜାତି (Genus) ହୁଏ, କେତେଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରଜାତିର ସମଷ୍ଟିରେ ଏକ ବଂଶ ବା ଗୋତ୍ର (Family) ହୁଏ, ଏକ

ବା ଏକାଧିକ ବଂଶରେ ଏକ ବର୍ଗ (Order) ଗଠିତ ହୁଏ, କେତେକ ବର୍ଗ ସମଷ୍ଟିରେ ଏକ ଶ୍ରେଣୀ (Class) ଏବଂ ଏକ ବା ଏକାଧିକ ଶ୍ରେଣୀ ଗୋଟିଏ ପର୍ବ (Phylum) ଗଠନ କରନ୍ତି । ଏହିପରି ବିଭିନ୍ନ ପର୍ବର ସମଷ୍ଟିରେ ପ୍ରାଣୀଜଗତ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଅଛି ।

ପ୍ରାଣୀ ନାମକରଣ ପଦ୍ଧତି :

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରାଣୀ ତଥା ଉଦ୍ଭିଦର ବୈଜ୍ଞାନିକ ନାମ ଦୁଇଟି ପଦରେ ଗଠିତ । ପ୍ରଥମଟି ତା'ର ପ୍ରଜାତି ଓ ଦ୍ୱିତୀୟଟି ଜାତି ସୂଚକ । ଲିନିଏସଙ୍କ ପ୍ରବର୍ତ୍ତିତ ଏହି ନାମକରଣ ପଦ୍ଧତିକୁ ଦ୍ୱିନାମ ପଦ୍ଧତି ବା ଦ୍ୱି-ପଦନାମକରଣ (Binomial nomenclature) କୁହାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରାଣୀ ତଥା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ବୈଜ୍ଞାନିକ ନାମ ଲାଟିନ୍ ଶବ୍ଦରୁ ଆନୀତ । ପ୍ରଥମ ଅଂଶଟି ପ୍ରଜାତି (Genus) ବା ଗଣଗତ ନାମ (Generic name) ଓ ଦ୍ୱିତୀୟ ଅଂଶଟି ଜାତୀୟ ନାମ (Specific name) ବୁଝାଏ ।

ନିମ୍ନରେ ବ୍ରାହ୍ମଣୀ ବେଙ୍ଗର ଶ୍ରେଣୀ ବିଭାଗ ବିଷୟରେ ଦିଆଗଲା –

ଜଗତ – ପ୍ରାଣୀଜଗତ (Animal Kingdom)

ପର୍ବ – କର୍ଡ଼ାଟା ବା ମେରୁଦଣ୍ଡୀ (Chordata)

ଶ୍ରେଣୀ – ଉଭୟଚର (Amphibia)

ବର୍ଗ – ଅନୁରା (Anura)

ପ୍ରଜାତି – ରାନା (Rana)

ଜାତି – ଟାଇଗ୍ରିନା (Tigrina)

ପ୍ରାଣୀବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ପ୍ରାଣୀ ଜଗତକୁ ଦଶଗୋଟି ପ୍ରଧାନ ପର୍ବରେ ବିଭକ୍ତ କରିଛନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ନଅଗୋଟି ପର୍ବକୁ ଅମେରୁଦଣ୍ଡୀ (Invertebrates) କୁହାଯାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଶ୍ରେଣୀବିଭାଗରେ ଏମାନଙ୍କୁ ଉପରାଜୀ ବା ଉପଜଗତ ''ନନ୍‌କର୍ଡ଼ାଟା'' ରେ ରଖାଯାଇଛି ଏବଂ କର୍ଡ଼ାଟା ପ୍ରାଣୀଗୁଡ଼ିକ ଗୋଟିଏ ପର୍ବରେ ରଖାଯାଇଛି । ନିମ୍ନରେ ଏହି ଦଶଗୋଟି ପ୍ରଧାନ ପର୍ବ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସୂଚନା ଦିଆଗଲା :

୧ । ପ୍ରୋଟୋଜୋଆ (Protozoa) ପର୍ବ କିମ୍ୱା ଆଦ୍ୟ ପ୍ରାଣୀ :

ଏମାନେ ଏକକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ଆଣୁବିକ୍ଷଣିକ, ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର କୋଷଦ୍ୱାରା ଏହା ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର ଜୈବନିକ କ୍ରିୟା ସମ୍ପନ୍ନ କରିପାରେ । ପ୍ରାୟ ୩୦ ହଜାର ପ୍ରାଣୀ ଏହି ପର୍ବର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏମାନେ ଅଧିକାଂଶ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକକ ଭାବରେ, କେତେବେଳେ ଦଳବଦ୍ଧ ଭାବରେ ବାସ କରନ୍ତି ।

ଉଦାହରଣ - ଆମିବା, ପରମୋସିୟମ୍, ମ୍ୟାଲେରିଆ, ପାରାସାଇଟ୍ ଇତ୍ୟାଦି ।

୨ । ପରିଫେରା ପର୍ବ [Porifera] ବା ଛିଦ୍ରାଳ ପ୍ରାଣୀ :

ଏମାନେ ବହୁକୋଷୀ ଓ ଦ୍ୱିସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ ପ୍ରାଣୀ । ସ୍ପଞ୍ଜ ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ ଏହି ପର୍ବର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଅଧିକାଂଶ ସାମୁଦ୍ରିକ ଏବଂ କେତେକ ମଧୁର ଜଳରେ ବାସ କରନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ଦେହରେ ଅନେକ ଛିଦ୍ର ଦେଖାଯାଏ ଏବଂ ଏଥିପାଇଁ ଏହାକୁ ଛିଦ୍ରାଳ ପ୍ରାଣୀ କୁହାଯାଏ । ସାଧାରଣତଃ ପ୍ରାୟ ୫ ହଜାର ପ୍ରାଣୀ ଏହି ପର୍ବର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

ଉଦାହରଣ - ସମସ୍ତ ସ୍ପଞ୍ଜଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ ।

୩ । ସିଲିଣ୍ଟେରେଟା ପର୍ବ ବା ଏକନଳୀ ଦେହୀ ପ୍ରାଣୀ :

ଏମାନେ ବହୁକୋଷୀ ଓ ଦ୍ୱିସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ । ଏମାନଙ୍କ ଖାଦ୍ୟନଳୀ ଗୋଟିଏ ମୁଣାପରି, ମୁଖ ଓ ମଳଦ୍ୱାର ଏକ । ଏମାନଙ୍କ ମଧରେ ଅଧିକାଂଶଙ୍କ ଦେହରେ ନିମାଟୋସିଷ୍ଟ ନାମକ ଦଂଶନ କୋଷ (Stinging Cell) ଥାଏ । ପ୍ରାୟ ୧୦ ହଜାର ପ୍ରାଣୀ ଏହି ପର୍ବର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

ଉଦାହରଣ - ସମୁଦ୍ର ଜେଲି (Jelly fish), ସାଗର କୁସୁମ ଇତ୍ୟାଦି ।

୪ । ପ୍ଲାଟିହେଲିମନ୍ଥିସ୍ ପର୍ବ ବା ଚେପଟା କୃମି :

ଏହି ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଶରୀର ଫିତାପରି । ଏମାନେ ଚେପଟା, ପାତଳା ଓ କୋମଳ ଅଟନ୍ତି । ଗୋଟିଏ ଦୁଇଟି ବ୍ୟତୀତ ଅଧିକାଂଶ ପରଜୀବୀ (Parasite) । ଏମାନଙ୍କ ଦେହ ତ୍ରିସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ, ପ୍ରାୟ ୬୪୦୦ ପ୍ରାଣୀ ଏହି ପର୍ବର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

୫ । ନିମାଟ୍‌ହେଲେମେନ୍ଥସ ପର୍ବ ବା ଗୋଲ କୃମି :

ଏମାନଙ୍କ ଦେହ ଫିତା ପରି ଗୋଲ । ଏମାନଙ୍କ ଦେହର ଦୁଇଟି ପ୍ରାନ୍ତ ସରୁ । ଏମାନଙ୍କ ମଧରୁ ଅଧିକାଂଶ ଜଳ ଓ ସ୍ଥଳରେ ବାସ କରନ୍ତି । କେହି କେହି ଉଦ୍ଭିଦ କିମ୍ବା ପ୍ରାଣୀ ଦେହରେ ପରଜୀବୀ ଭାବରେ ବାସ କରନ୍ତି । ପ୍ରାୟ ୧୦,୦୦୦ ପ୍ରାଣୀ ଏହି ପର୍ବର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

ଉଦାହରଣ – ଫାଇଲେରିଆ ଜୀବାଣୁ, ଅଙ୍କୁଶ କୃମି ଇତ୍ୟାଦି ।

୬ । ଏନିଲିଡ଼ା ପର୍ବ (Annelida) ବା ଅଙ୍ଗୁରୀୟ ମାଳ ପ୍ରାଣୀ :

ଏମାନେ ସାଧାରଣତଃ ଲବଣ ଓ ମଧୁର ଜଳରେ ବାସ କରନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ଦେହ ଲମ୍ବା ନଳୀ ଭଳି ଏବଂ ଦେହରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ମୁଦି ବା ଅଙ୍ଗୁରୀୟ ପରି ଖଣ୍ଡ ଖଣ୍ଡ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକ ଦେହଖଣ୍ଡ (Segment) କୁହାଯାଏ । ପ୍ରାୟ ୧୩, ୫୦୦ ପ୍ରାଣୀ ଏହି ପର୍ବର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

ଉଦାହରଣ ଜିଆ, ଜୋକ ଇତ୍ୟାଦି ।

୭ । ମୋଲାସ୍କା ପର୍ବ (Mollusca) ବା ଶଂବୁକ ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ :

ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଅଧିକାଂଶ ଜଳରେ ଓ କେତେକ ସ୍ଥଳରେ ବାସ କରନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କ ଦେହ କୋମଳ । ଦେହ ତ୍ରିସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ, କେତେକଙ୍କର ଦେହର ଖୋଳକ (Shell) ଆବରଣ ଥାଏ । ଦେହଟି ଚାରୋଟି ବିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ – ମସ୍ତକ, ପେଶୀପଦ (Muscular foot), ଦେହଯନ୍ତ୍ର ସମ୍ବଳିତ ଅଂଶ (Visceral hump) ଓ ପ୍ରବରଣୀ (Mantle) । ପ୍ରାୟ ୯୦ ହଜାର ପ୍ରାଣୀ ଏହି ପର୍ବର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।
ଉଦାହରଣ – ଗେଣ୍ଡା, ଶାମୁକା, ଅକଟୋପସ୍, ଲିଲିଗୋ ଇତ୍ୟାଦି ।

୮ । ଆରଥୋପୋଡ଼ା (Arthopoda) ବା ସନ୍ଧିପଦ ପ୍ରାଣୀ :

ଏମାନଙ୍କର ଦେହ ତ୍ରିସ୍ତର ବିଶିଷ୍ଟ । ଗୋଡ଼ଗୁଡ଼ିକ ବହୁ ଖଣ୍ଡ ଯୁକ୍ତ (Jointed) । ଦେହର ଉପର ଭାଗରେ ଗୋଟିଏ ଶକ୍ତ କୃତ୍ତିକାବରଣ (Chintnous exoskelton) ଥାଏ । ଏମାନେ ଜଳ, ସ୍ଥଳ, ଓ ଆକାଶରେ ବିଚରଣ କରିପାରନ୍ତି । ଏହା ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ପର୍ବ, କାରଣ ପ୍ରାୟ ୯୦ ହଜାର ପ୍ରାଣୀ ଏହି ପର୍ବର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।
ଉଦାହରଣ – ଚିଙ୍ଗୁଡ଼ି, କଙ୍କଡ଼ା, ବୁଢ଼ିଆଣି, ପ୍ରଜାପତି, କଙ୍କଡ଼ାବିଛା, ମାଛି, ମଶା ଇତ୍ୟାଦି ।

୯ । ଏକାଇନୋଡ଼ରମାଟା ପର୍ବ (Echinodermata) ବା କଣ୍ଟକତ୍ୱ ପ୍ରାଣୀ :

ଏମାନେ ସାମୁଦ୍ରିକ ପ୍ରାଣୀ ଅଟନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ଦେହର ଆକୃତି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର, ଯଥା – ଗୋଲ, ଲମ୍ବା, ତାରା ଓ ପକ୍ଷୀ ଭଳି । ପ୍ରାୟ ୫ ହଜାର ପ୍ରାଣୀ ଏହି ପର୍ବର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।
ଉଦାହରଣ – ତାରା ମାଛ (Star fish), ସମୁଦ୍ର ଝିଙ୍କ (Sea-urchin), ସମୁଦ୍ର ଲିଲି, ସମୁଦ୍ର କାକୁଡ଼ି, ପକ୍ଷ ତାରକା (Feather star) ଇତ୍ୟାଦି ।

୧୦ । କର୍ଡାଟା ପର୍ବ ବା ମେରୁଦଣ୍ଡ ପ୍ରାଣୀ :

ଦେହ ମଧ୍ୟରେ ପୃଷ୍ଠ ଦେଶର ମଧ୍ୟ ଭାଗରେ ନରମ ଦଣ୍ଡ ଭଳି ଗୋଟିଏ ନୋଟୋକର୍ଡ଼ (Notochord) ଲମ୍ବ ଭାବରେ ଥାଏ । କୌଣସି ଅବସ୍ଥାରେ ଗଳାରେ ଗାଲିଛିଦ୍ର (Pharyngeal gill slits) ଥାଏ । କେନ୍ଦ୍ରୀୟ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର (Central nerve cord) ପୃଷ୍ଠଦେଶରେ ଅବସ୍ଥିତ ଏବଂ ଏହା ଫମ୍ପା (hollow) । ପ୍ରାୟ ୧୦ ହଜାର ପ୍ରାଣୀ ଏହି ପର୍ବର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ । ଏମାନେ ଦୁଇଟି ଉପପର୍ବର ହୋଇଛନ୍ତି –

କ) ଉପ-ପର୍ବ-ପୋଟୋକର୍ଡ଼ାଟା (Protochordata)
ଖ) ଉପ-ପର୍ବ-ଭର୍ଟିବ୍ରେଟା (Vertebrata)

ପ୍ରୋଟୋକର୍ଡ଼ାଟା – ଏମାନେ ସାମୁଦ୍ରିକ ଓ ମେରୁଦଣ୍ଡୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାଚୀନ (Primative) । ନୋଟୋକର୍ଡ଼ (Notochord) ଶକ୍ତ ମେରୁଦଣ୍ଡରେ ପରିଣତ ହୁଏ ନାହିଁ । ଏମାନଙ୍କୁ ତିନିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ, ଯଥା –

୧ । ହେମିକର୍ଡ଼ାଟା (Hemichordata)
୨ । ଇଉରୋକର୍ଡ଼ାଟା (Urochordata)
୩ । ସେଫାଲୋକର୍ଡ଼ାଟା (Cephalochordata)

ଭର୍ଟିବ୍ରେଟା (Vertebrata) - ଏମାନଙ୍କ ଭ୍ରୁଣ ଅବସ୍ଥାରେ ନୋଟୋକର୍ଡ଼ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ମେରୁଦଣ୍ଡରେ ପରିଣତ ହୁଏ । ଏମାନଙ୍କର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ମସ୍ତିଷ୍କ ଥାଏ ଏବଂ ଜ୍ଞାନେନ୍ଦ୍ରିୟ ଗୁଡ଼ିକ ଉନ୍ନତ ଧରଣର ଅଟେ ।

ଏମାନଙ୍କୁ ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ ।

୧ । ଆ-ଗ୍ନାଥା (Agnatha)
୨ । ଗ୍ନାଥୋଷ୍ଟୋମାଟା (Gnathostomata)

ଆଗ୍ନାଥା : ଏମାନେ ମଧୁର ଓ ଲବଣାକ୍ତ ଜଳରେ ବାସ କରନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କର ମୁଖ ଗୋଲ, କିନ୍ତୁ ମାଢ଼ି ନାହିଁ । ମୁହଁଟି ପମ୍ପ ଭଳି କାମ କରେ, ଏଥିରେ ଗୋଟିଏ ଶ୍ରେଣୀ ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ ।

୧ । **ଶ୍ରେଣୀ : ସାଇକ୍ଲୋଷ୍ଟୋମାଟା** (Cyclostomata)
ଉଦାହରଣ- ଲ୍ୟାମ୍ପ୍ରେ (Lampery) ଓ ହ୍ୟାଗ ମାଛ (Hag fish)

ଗ୍ନାଥୋଷ୍ଟୋମାଟ : ଏମାନଙ୍କର ମାଢ଼ି ଅଛି । ଦେହ ମଧ୍ୟରେ ଅସ୍ଥିଯୁକ୍ତ କଙ୍କାଳ ବିଦ୍ୟମାନ । ଏମାନେ ୫ ଗୋଟି ଜୀବନ୍ତ ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ ।

୧ । **ଶ୍ରେଣୀ - ମତ୍ସ୍ୟଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ :** (Class Pisces)
ଉଦାହରଣ : ରୋହି, ଭାକୁର, ଗଡ଼ିଶା, ଶାର୍କ, ଉଡ଼ନ୍ତା ମାଛ, ସମୁଦ୍ର ଘୋଡ଼ା ଡ଼ିପ୍ନଇ ଇତ୍ୟାଦି ।

୨ । **ଶ୍ରେଣୀ – ଉଭୟଚର ପ୍ରାଣୀ** (Class Amphibia)
ଉଦାହରଣ : ବେଙ୍ଗ, ସାଲାମାଣ୍ଡର, ଇକ୍‌ଥାଇଓପିସ୍ ଇତ୍ୟାଦି ।

୩ । **ଶ୍ରେଣୀ - ସରୀସୃପ ପ୍ରାଣୀ** (Class-Reptilia) ।
ଉଦାହରଣ : ସାପ, କୁମ୍ଭୀର, କଇଁଛ, ଝିଟିପିଟି ଇତ୍ୟାଦି ।

୪ । **ଶ୍ରେଣୀ - ପକ୍ଷୀ ଜାତୀୟ ପ୍ରାଣୀ** (Class-Aves)
ଉଦାହରଣ : ମୟୁର, ପାରା, ଶୁଆ, ହଂସ, ଏମୁ, ପେଲିକାନ୍ ।

୫ । **ଶ୍ରେଣୀ - ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ପ୍ରାଣୀ** (Class-Mammalia)
ଉଦାହରଣ : କୁକୁର, ବିଲେଇ, ମାଙ୍କଡ଼, ମନୁଷ୍ୟ, କଙ୍ଗାରୁ ଇତ୍ୟାଦି ।

